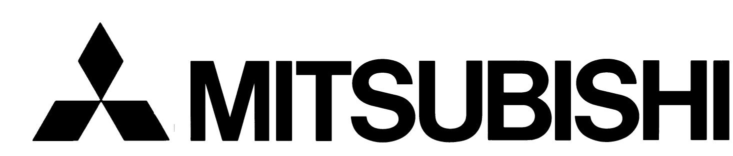


三菱变频调速器

FR-E500
使用手册

高性能·高功能

FR-E540-0.4K至7.5K-CH
FR-E520S-0.4K至2.2K-CH

非常感谢您选择三菱变频器。

本手册包括有变频器使用时的操作说明和注意事项。

不正确的使用可能会发生意想不到的事故。使用变频器前，请仔细阅读本手册并正确地使用变频器。

请将此手册交给最终用户。

安全注意事项

在仔细阅读本使用手册及附属资料并能正确使用前，请不要安装，操作，维护或检查变频器。

在熟悉机器的知识，安全信息以及全部有关注意事项以后使用。

在本使用手册中，将安全等级分为“危险”和“注意”。



不正确的操作造成的危险情况，将导致死亡或重伤的发生。



不正确的操作造成的危险情况，将导致一般或轻微的伤害或造成物体的硬件损坏。

注意：根据情况的不同，“注意”等级的事项也可能造成严重后果。请遵循两个等级的注意事项，因为它们对于个人安全都是重要的。

安全事项

1. 防止触电

◇ 危 险

- 当通电或正在运行时, 请不要打开前盖板, 否则会发生触电。
- 在前盖板拆下时请不要运行变频器, 否则可能会接触到高电压端子和充电部分而造成触电事故。
- 即使电源处于断开时, 除布线, 定期检查外, 请不要拆下前盖板。否则, 由于接触变频器充电回路可能造成触电事故。
- 布线或检查, 请在断开电源, 经过10分钟以后, 用万用表等检测剩余电压消失以后进行。
- 变频器请务必接地。
- 包括布线或检查在内的工作都应由专业技术人员进行。
- 应在安装后进行布线。否则会造成触电或受伤。
- 请不要用湿手操作开关旋钮, 以防止触电。
- 对于电缆, 请不要损伤它, 对它加上过重的应力, 使它承载重物或对它钳压。否则会导致触电。
- 请勿在通电中进行通风扇的更换, 否则会发生危险。

2. 防止火灾

⚠ 注 意

- 变频器及制动电阻器请安装在不可燃物体上。直接安装在易燃物上或靠近易燃物品, 会导致火灾。
- 变频器发生故障时, 请在变频器的电源侧断开电源。若持续地流过大电流, 会导致火灾。
- 使用制动电阻器时, 请用异常信号将电源切断。由于制动晶体管的故障, 制动电阻器异常发热, 导致火灾。
- 请不要在直流端子＋、－上直接连接电阻, 这样会导致火灾。

3. 防止损伤

⚠ 注 意

- 各个端子上加的电压只能是使用手册上所规定的电压, 以防止爆裂、损坏等等。
- 确认电缆与正确的端子相连接, 否则, 会发生爆裂、损坏等等事故。
- 始终应保证正负极性的正确, 以防止爆裂、损坏等等。
- 正在通电或断开电源不久, 变频器和制动电阻器处于高温状态, 请不要接触它们, 以免引起烫伤。

4. 其它注意事项

请注意以下事项以防止意外的事故、受伤、触电等:

(1) 搬运和安装

⚠ 注 意

- 当搬运产品时, 请使用正确的升降工具以防止损伤。
- 变频器包装箱堆叠层数不要高于限定的以上。
- 确认安装位置和物体能经得起变频器的重量。安装时应按照使用手册的说明。
- 如果变频器被损坏或缺少元件,请不要安装运行。
- 搬运时不要握住前盖板或操作面板,这样会造成脱落。
- 请不要在产品上乘坐或堆放重物。
- 检查变频器安装方向是否正确。
- 防止螺丝、电缆碎片或其它导电物体或油类等可燃性物体进入变频器。
- 变频器是精密仪器，不要使变频器跌落,或受到强烈冲击。
- 请在下述环境下使用，以免引起变频器故障。

环境	周围环境温度	-10°C ～ +50°C (不结冰)
	周围环境湿度	90%RH以下 (不凝露)
	储存温度	-20°C ～ +65°C *
	环境	室内 (无腐蚀性气体,可燃性气体,油雾和尘埃等等)
	海拔高度, 振动	海拔1000m以下, 5.9m/s² 以下 (JIS C 0040标准)

*在运输时等短时间内可以适用的温度。

(2) 布线

⚠ 注 意

- 不要安装移相电容,噪声滤波器(选件FR-BIF)或浪涌吸收器到变频器的输出侧。
- 请正确连接输出侧(端子U,V,W)与电机之间电缆，这将影响电机的旋转方向。

(3) 试运行

⚠ 注 意

- 请在运行前确认,调整各参数。机械有可能发生意想不到的动作。

(4) 操作

⚠ 危 险

- 当选择使用再试功能时,由于报警停止后会突然再启动,请远离设备。
- 仅当功能设定时[STOP]键才有效。请单独准备一急停开关。
- 报警后复位变频器时，请确认启动信号断开。否则电机会突然恢复启动。
- 使用负荷应该仅仅是三相感应电机。连接其它电气设备到变频器的输出侧可能会造成设备的损坏。
- 不要对设备进行改造。

⚠ 注 意

- 电子过电流保护不能完全确保对电机的过热保护。
- 不要频繁使用变频器输入侧的电磁接触器启/停变频器。
- 用噪声滤波器减少电磁干扰的影响。否则有可能影响变频器附近使用的电子设备。
- 采取相应的措施抑制谐波。否则由于变频器产生的电源谐波,使电力电容和发电设备过热及损坏。
- 当变频器驱动400V系列电机时,必须增强电机绝缘或抑制浪涌电压。由于布线常数引起的浪涌电压发生于电机的端子,使电机的绝缘恶化。
- 当进行参数清除或参数全部清除时,各参数返回到出厂设定值,在运行前请再次设定必要的参数。
- 变频器可以容易地进行高速运行的设定,更改设定前,检查电机和机械性能有充分的能力。
- 变频器的制动功能没有停止保持功能,请另设保持装置。
- 变频器长时间保存后再使用,使用前必须进行检查和试运行。

(5) 紧急停止

⚠ 注 意

- 如果变频器发生故障,为防止机械和设备处于危险状态,请设置如紧急制动等的安全备用装置。

(6) 维护, 检查和元件更换

⚠ 注 意

- 不要用兆欧表(绝缘电阻)测试变频器的控制回路。

(7) 报废后的处理

⚠ 注 意

- 请作为工业废物处理。

(8) 一般注意事项

在本使用手册的很多图片和图表中所示的变频器拆开了盖板或部分打开，不要在这种情况下运行变频器。必须恢复盖板并按使用手册的规定运行变频器。

目　　　　录

第一章

概　　述

本章为产品的基本“概述”。
使用设备前请仔细阅读本章的注意事项。

<缩写和全称>
- PU
  操作面板(FR-PA02-02)和参数单元(FR-PU04)
- 变频器
  三菱通用 FR-E500 系列变频器
- FR-E500
  三菱通用 FR-E500 系列变频器
- Pr.
  参数号

1.1　运行前的说明

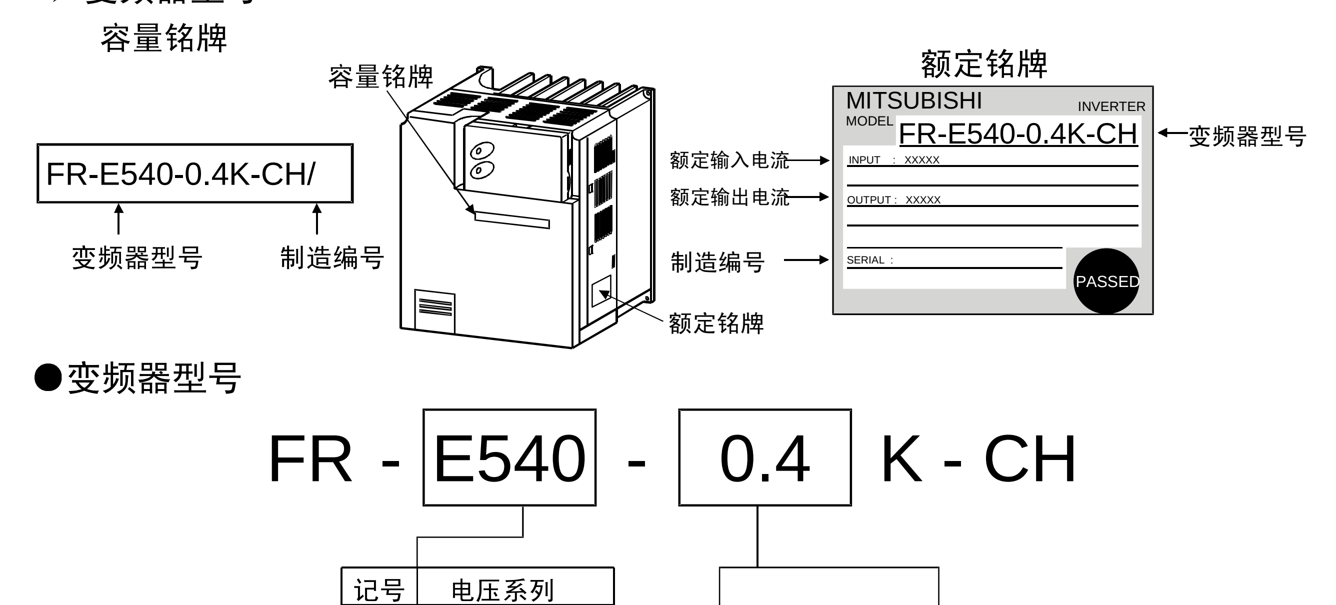
1.1.1　运行准备

本手册介绍的是通用变频器FR-E500系列主机的说明书。
不正确使用会导致变频器不能正常运行，显著地降低变频器的寿命，甚至会损坏变频器。请按本手册的内容和注意事项正确使用变频器。
对于参数单元(FR-PU04)，内置选件，独立选件等的使用说明请参考相关手册。

(1)开箱和检查

从包装箱取出变频器，检查正面盖板的容量铭牌和机身侧面的额定铭牌，确认变频器型号，产品是否与定货单相符，机器是否有损坏。

1）变频器型号



●变频器型号

FR - E540 - 0.4 K - CH

记号	电压系列
E540	3相400V系列
E520S	单相200V系列

变频器
容量用kW表示

2）附件
　使用手册

若有疑问或产品出现损坏等，请与经销商或最近的弊公司营业所联系。

(2)运行时必要的工具和元件准备

准备的工具和元件根据运行方法而异。请准备好必要的设备和元件。(参照第39页)

(3)安装

为了不影响变频器的寿命和降低其性能，应注意到安装场所，安装方向或周围空间，正确地将其固定。(参照第8页)

(4)接线

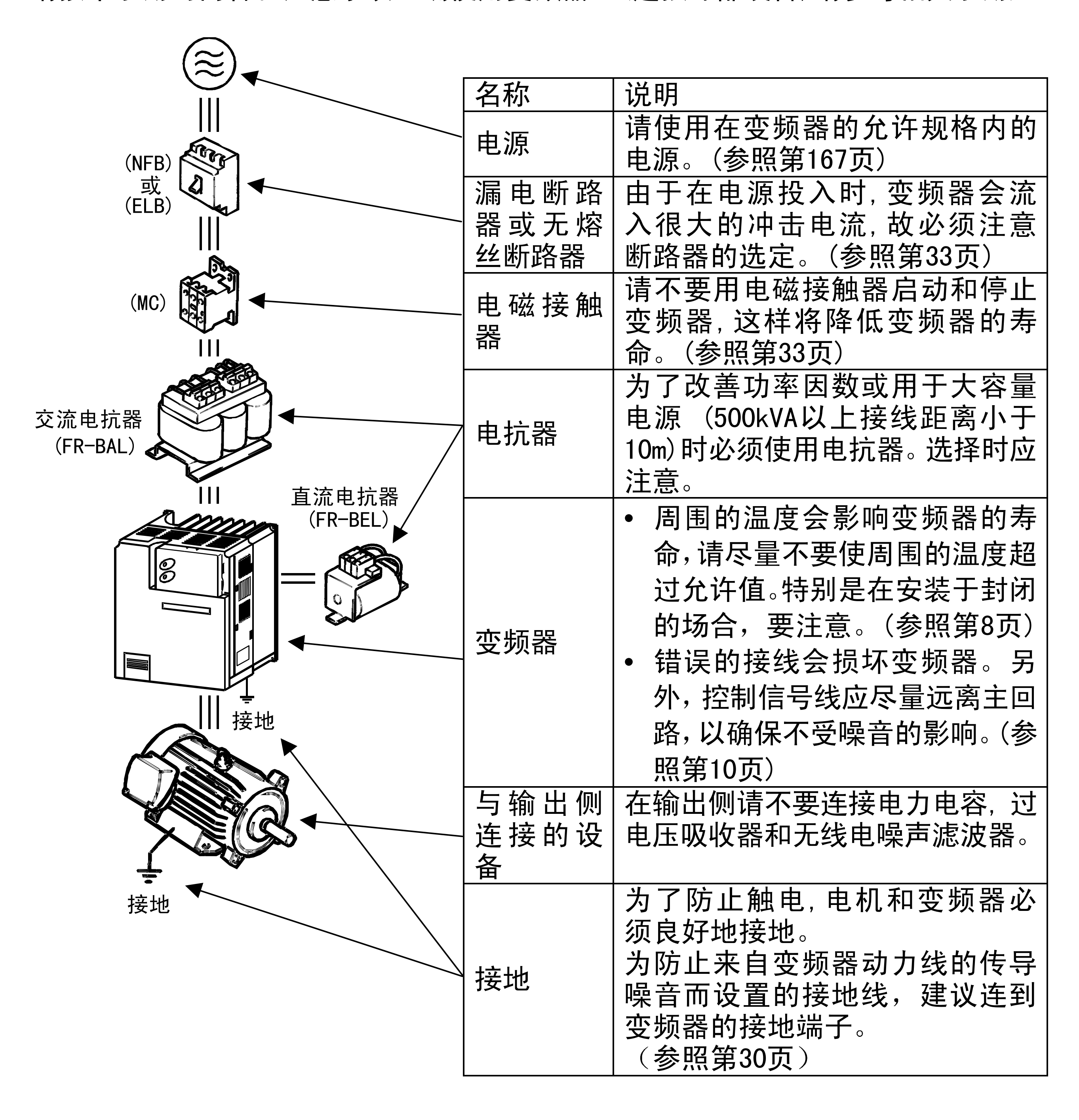
将电源，电机和运行信号（控制信号）线接到端子排上。若接错线可能会造成变频器和外部设备的损坏。(参照第10页)

1.2 基本配置

1.2.1 基本配置

变频器单独不能运行。选择正确的外部设备，正确的连接以确保正确的操作。不正确的系统配置和连接会导致变频器不能正常运行，显著地降低变频器的寿命，甚至会损坏变频器。

请按本手册的内容和注意事项正确使用变频器。(连接外部设备,请参考相关手册)

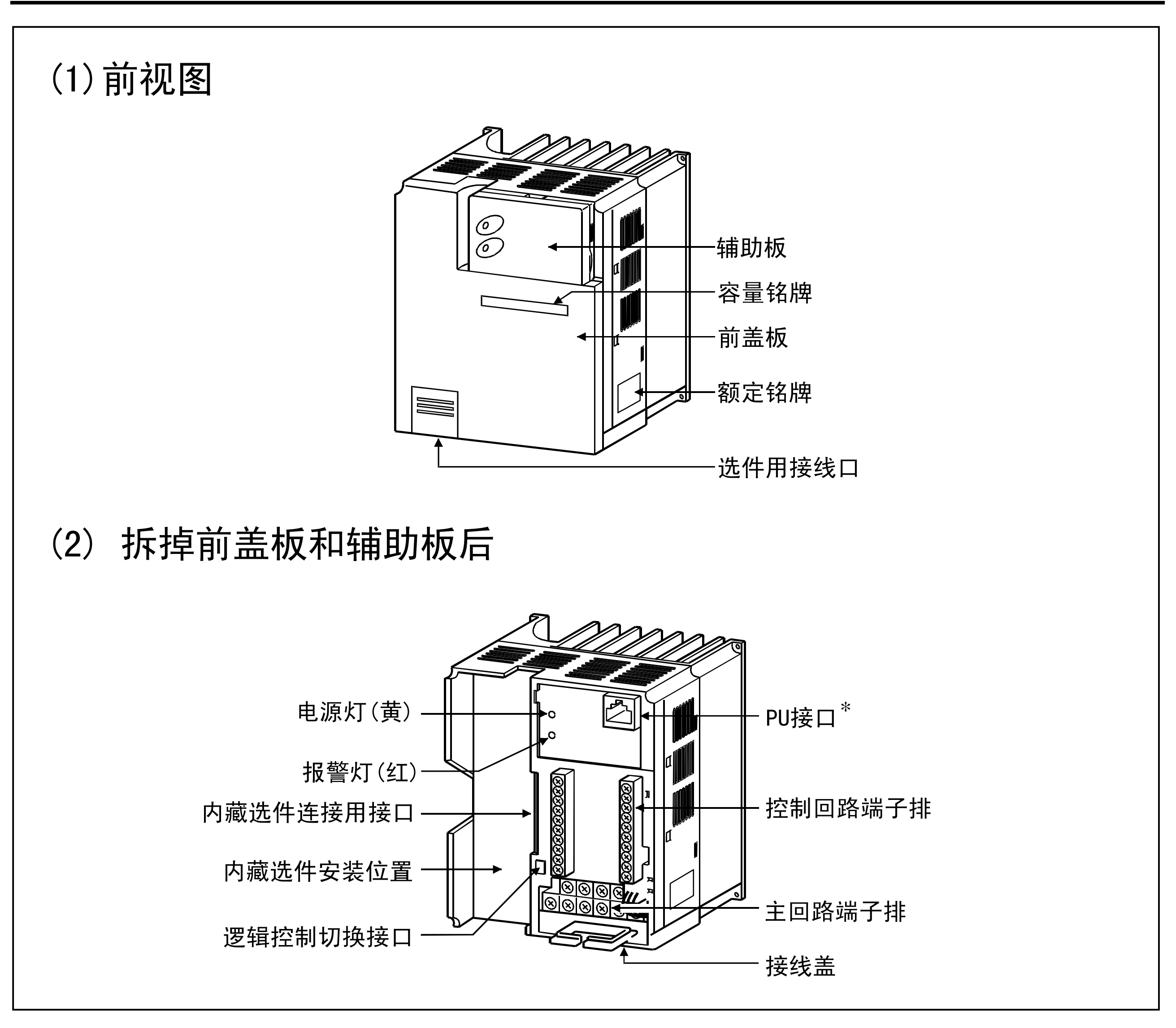


名称	说明
电源	请使用在变频器的允许规格内的电源。(参照第167页)
漏电断路器或无熔丝断路器	由于在电源投入时,变频器会流入很大的冲击电流,故必须注意断路器的选定。(参照第33页)
电磁接触器	请不要用电磁接触器启动和停止变频器,这样将降低变频器的寿命。(参照第33页)
电抗器	为了改善功率因数或用于大容量电源 (500kVA以上接线距离小于10m)时必须使用电抗器。选择时应注意。
变频器	• 周围的温度会影响变频器的寿命,请尽量不要使周围的温度超过允许值。特别是在安装于封闭的场合，要注意。(参照第8页) • 错误的接线会损坏变频器。另外，控制信号线应尽量远离主回路，以确保不受噪音的影响。(参照第10页)
与输出侧连接的设备	在输出侧请不要连接电力电容，过电压吸收器和无线电噪声滤波器。
接地	为了防止触电,电机和变频器必须良好地接地。 为防止来自变频器动力线的传导噪音而设置的接地线，建议连到变频器的接地端子。 （参照第30页）

1

1.3 结　构

1.3.1 外观和结构

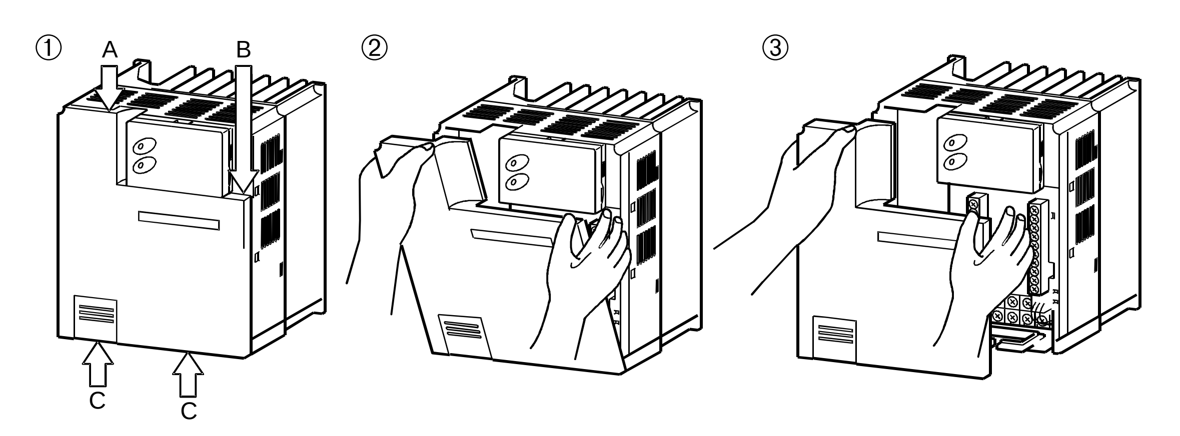


* PU接口用于连接选件FR-PA02-02, FR-PU04以及RS-485通信。

1.3.2　前盖板的拆卸与安装

- 拆卸

  前盖板是由位于A，B，C位置的插销固定的，请按箭头方向以C为支点，同时按下A，B，取下前盖板。



- 安装

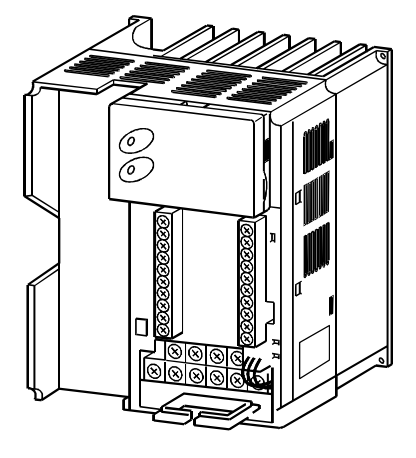
  接线后安装时，请固定好插销。请不要在拆掉前盖板状态下投入电源。

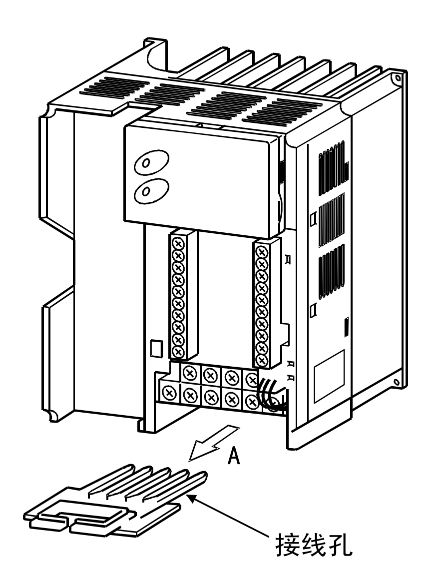
(注) 1. 请认真检查前盖板是否牢固安装好。
2. 在前盖板贴有容量铭牌,在机身也贴有额定铭牌,分别印有相同的制造编号,检查制造编号以确保将拆下的盖板安装在原来的变频器上。

1.3.3　接线盖的拆卸与安装

- 拆卸

  请按箭头A的方向拉出接线板罩。





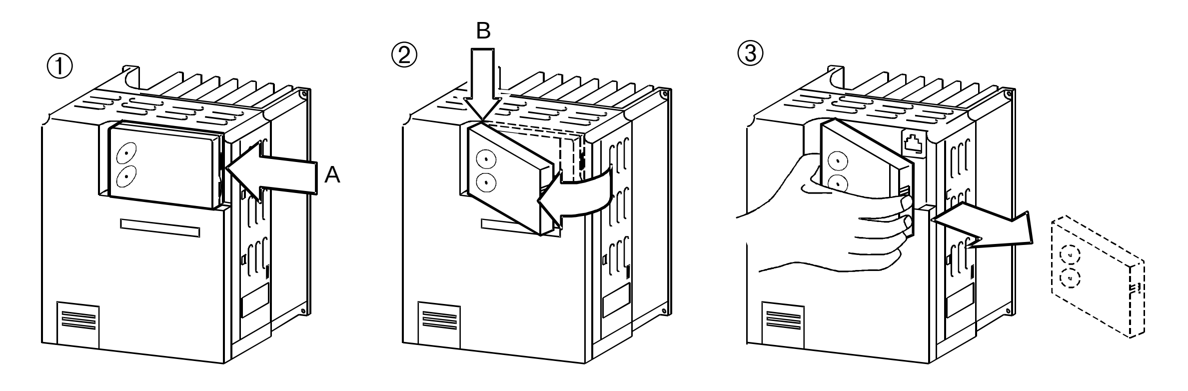
- 安装

  电线通过接线孔接线，确保盖板装到原来的位置。

1.3.4 辅助盖板的拆卸与安装

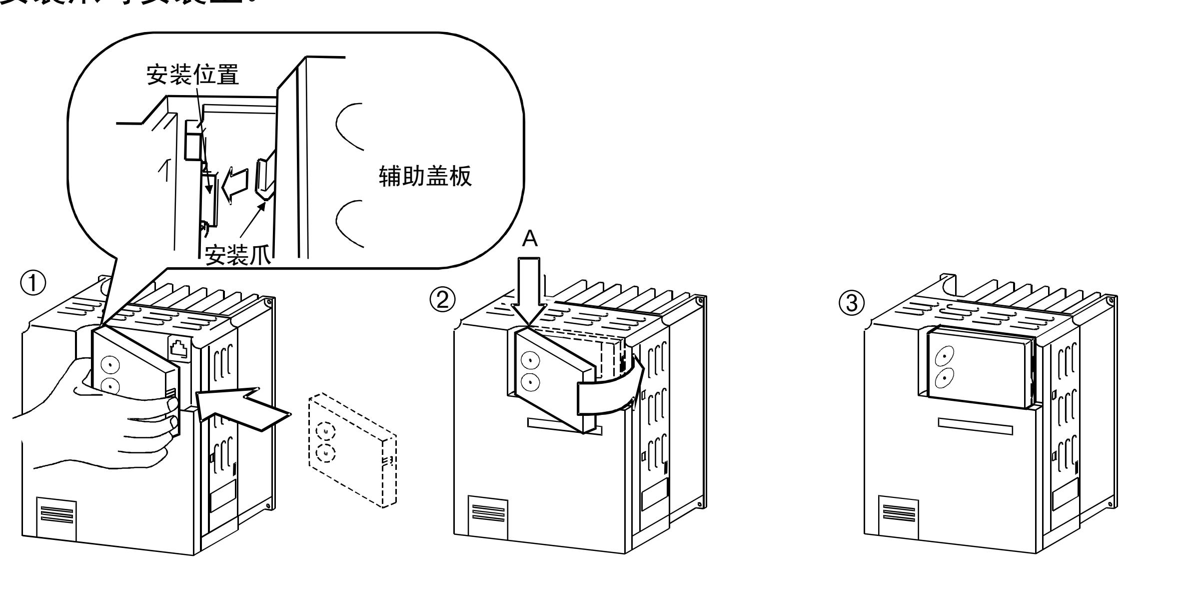
- 拆卸

  按下箭头A的同时，以箭头B为支点使右侧提起，朝右方拉出可拆卸下来。



- 安装

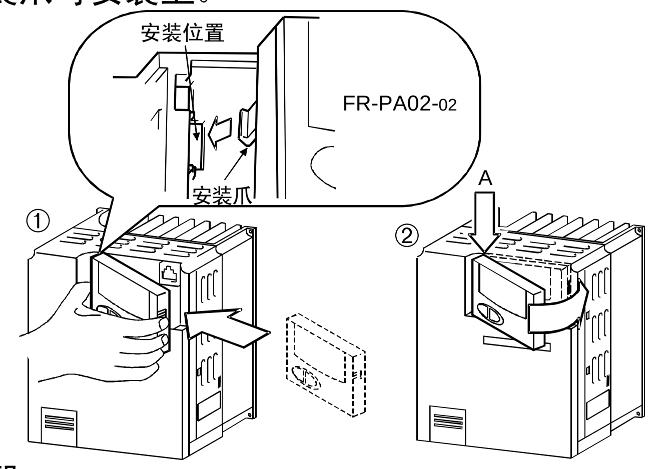
  将辅助盖板的安装爪（左侧）插入变频器本体的安装位置的同时，按下右侧的安装爪可安装上。

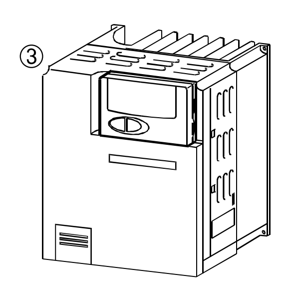


1.3.5　操作面板的安装与拆卸

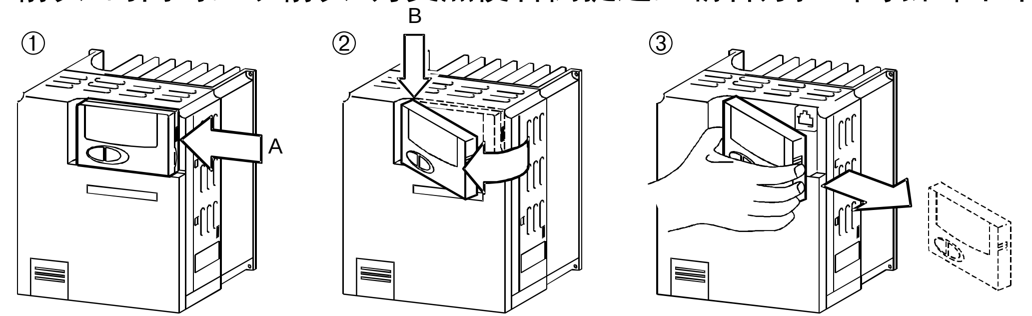
为确保安全,请断开电源以后安装和拆卸。
操作面板可以拆下，反面露出充电部和控制板。拆下使用时，必须安装选件的内面板（FR-E5P）。绝对不要触摸控制板，以免引起变频器发生故障。

- 安装
  将操作面板的安装爪（左侧）插入变频器本体的安装位置的同时，按下右侧的安装爪可安装上。



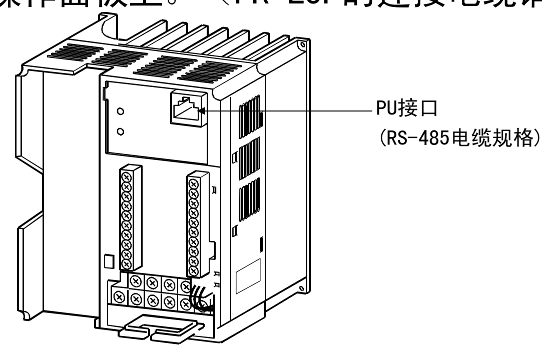


- 拆卸
  按下箭头A的同时，以箭头B为支点使右侧提起，朝右方拉出可拆卸下来。



（用上述以外的方法拆卸时，可能使内部接线端受力而造成损坏。）

- 使用连接电缆操作时
  1）请把选件的内面板（FR-E5P）安装在操作面板（FR-PA02-02）的后面。
  2）把电缆一端接在变频器主机的PU接口，另一端接在选件FR-E5P的接头上,牢固地安装在操作面板上。（FR-E5P的连接电缆请参照22页。）

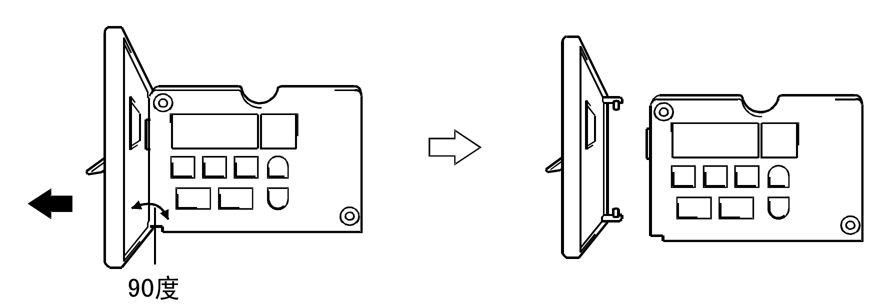


- 把操作面板安装在控制盘上使用时
  打开操作面板,固定操作面板的螺钉在左上和右下。安装选件内面板(FR-E5P)后, 在操作面板引导部开孔, 用螺钉牢固地安装在控制盘上。

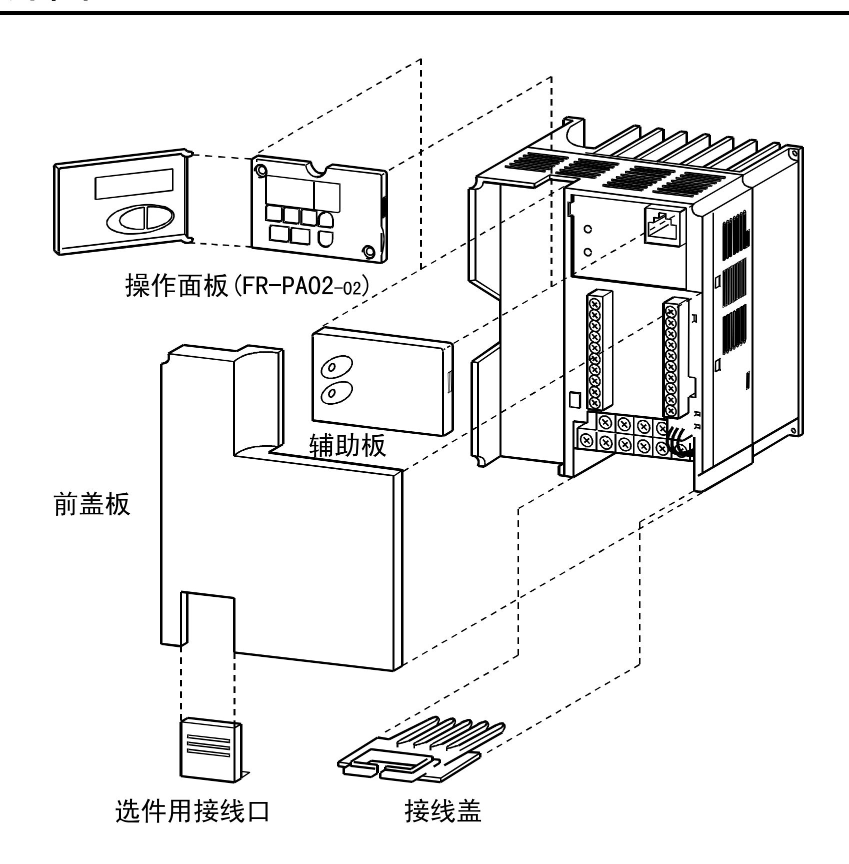
1.3.6　操作面板（FR-PA02-02）表面盖板的拆卸

1）请把操作面板前盖板打开90度。

2）往左方向拉即可拆卸操作面板的前盖板。



1.3.7　展开图



第二章
安装和接线

本章为产品的基本“安装和接线”。
使用设备前请仔细阅读本章的注意事项。

2.1 安 装

2.1.1 安装说明

1）小心使用
变频器使用了塑料零件,因此,为了不造成破损,请小心地使用,其次,不要仅在前盖板上使用太大的力。

2）请安置在不易受震动的地方。（$5.9m/s^2$ 以下。）
请注意台车，冲床等的震动。

3）注意周围的温度
周围温度对变频器的寿命影响很大,因此,安装场所的周围温度不能超过允许温度(–10°C～+50°C)。检查图3)所示位置的周围温度是否在允许值以内。

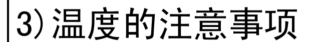
4）请安装在不可燃的表面上。
变频器可能达到很高的温度（大约最多到150°C）。请安装在不可燃的表面上（例如：金属），同时，为了使热量易于散发，应在其周围留有足够的空间。

5）请避免高温、多湿的场所。
请避免太阳光直射、高温和多湿的场所。

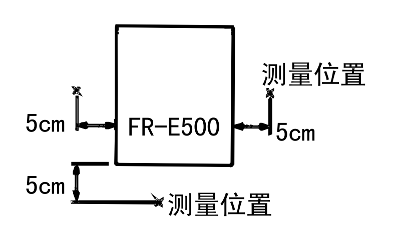
6）请回避油雾、易燃性气体、棉尘和尘埃等等漂浮的场所。
将变频器安装在清洁的场所，或安装在可阻挡任何悬浮物质的封闭型屏板内。

7）注意变频器安装在控制柜内的散热方法。
在两台或两台以上变频器以及通风扇安装在一个控制内时，应注意正确的安装位置，以确保变频器周围温度在允许值以内。如安装位置不正确，会使变频器周围温度上升，降低通风效果。

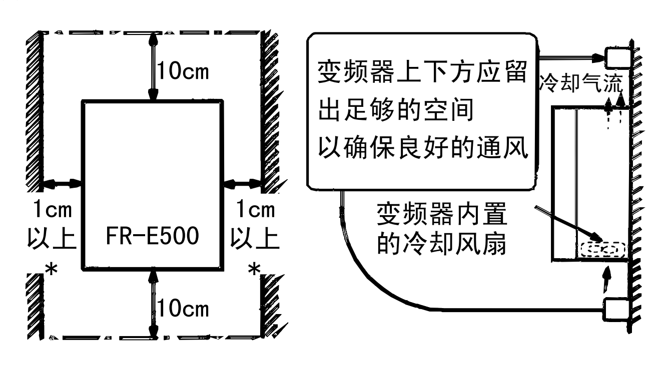
8）变频器要用螺丝垂直且牢固地安装在安装板上。



3)温度的注意事项

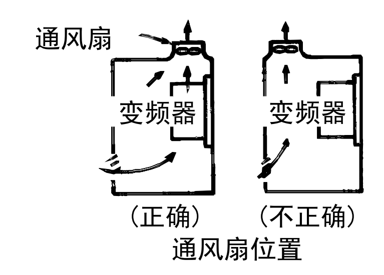


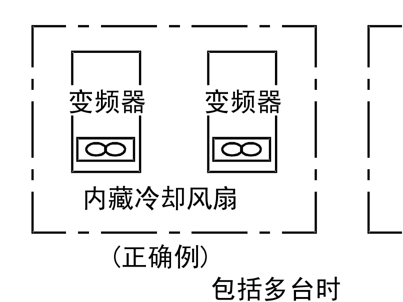
4)变频器周围的空隙

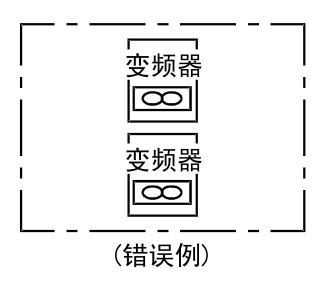


* 5.5K,7.5K型号的在5cm以上
更换冷却风扇时也需要空间。

7)安装在控制柜内

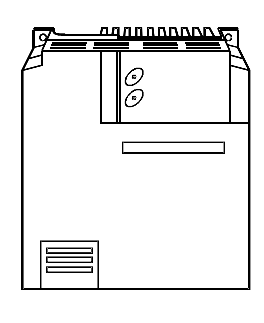


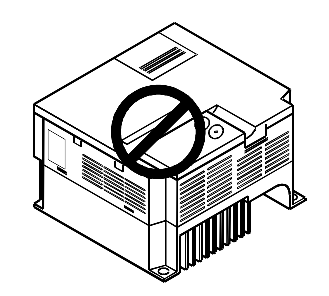


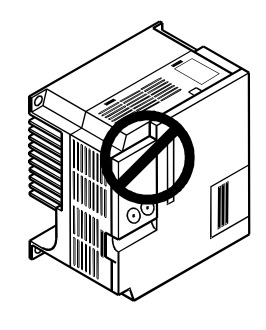


包括多台时

8)垂直安装





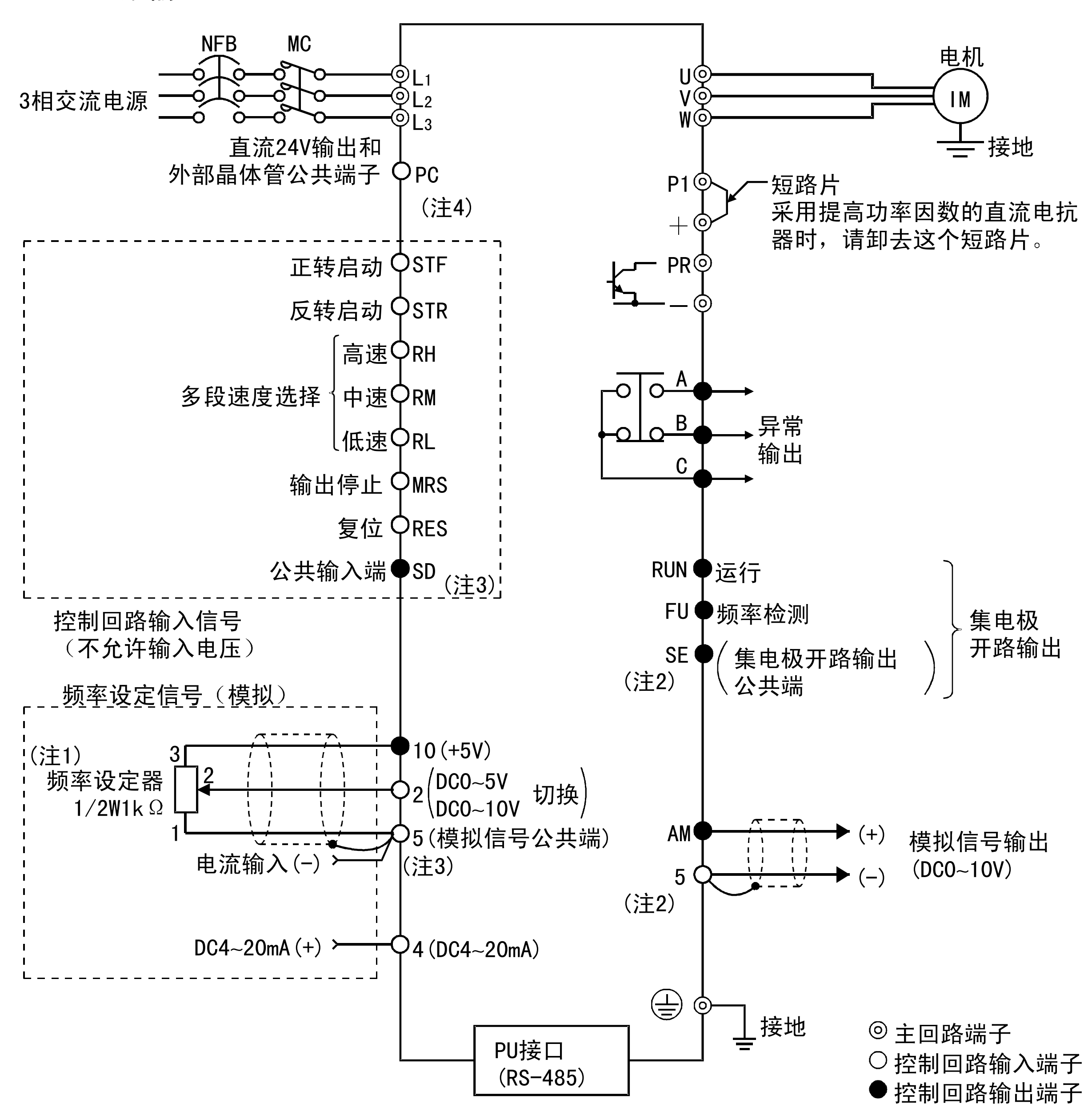


2

2.2 接 线

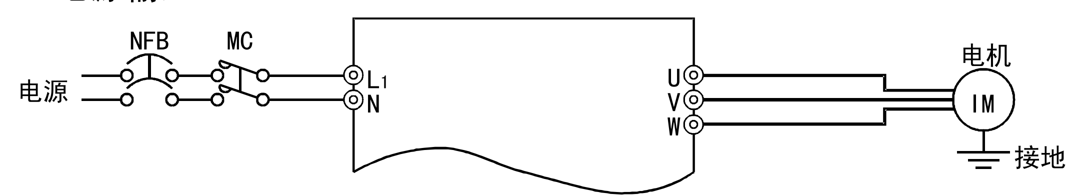
2.2.1 端子接线图

• 3相400V电源输入



(注) 1. 设定器操作频率高的情况下，请使用2W1KΩ的旋钮电位器。
2. 使端子SD和SE绝缘。
3. 端子SD和端子5是公共端子，请不要接地。
4. 端子PC-SD之间作为直流24V的电源使用时，请注意不要让两端子间短路。一旦短路会造成变频器损坏。

• 单相200V电源输入



（注）1. 为安全起见，电源输入通过电磁接触器及漏电断路器或无熔丝断路器与插头接入，电源的开闭，用电磁接触器来实施。
2. 输出为3相200V。

(1) 主回路端子说明

端子记号	端子名称	说明
L_1, L_2, L_3（注）	电源输入	连接工频电源。当使用高功率因数整流器时，不要接任何东西。
U, V, W	变频器输出	接三相鼠笼电机。
＋, PR	连接制动电阻器	在端子＋-PR之间连接选件制动电阻器。
＋, －	连接制动单元	连接选件制动单元或高功率因数整流器。
＋, P1	连接改善功率因数DC电抗器	拆开端子＋-P1间的短路片，连接选件改善功率因数用直流电抗器。
⏚	接地	变频器外壳接地用，必须接大地。

（注）单相电源输入时，变成L_1，N端子。

2

(2) 控制回路端子说明

<table>
<tr><th colspan="2">类型</th><th>端子记号</th><th>端子名称</th><th colspan="2">说明</th></tr>
<tr><td rowspan="7">输入信号</td><td rowspan="5">接点输入</td><td>STF</td><td>正转启动</td><td>STF信号处于ON便正转，处于OFF便停止。</td><td rowspan="2">当STF和STR信号同时处于ON时，相当于给出停止指令。</td></tr>
<tr><td>STR</td><td>反转启动</td><td>STR信号ON为逆转，OFF为停止。</td></tr>
<tr><td>RH,RM,RL</td><td>多段速度选择</td><td>用RH,RM和RL信号的组合可以选择多段速度。</td><td rowspan="2">输入端子功能选择（Pr.180～Pr.183）用于改变端子功能。</td></tr>
<tr><td>MRS</td><td>输出停止</td><td>MRS信号为ON（20ms以上）时，变频器输出停止。用电磁制动停止电机时，用于断开变频器的输出。</td></tr>
<tr><td>RES</td><td>复位</td><td colspan="2">用于解除保护回路动作的保持状态。使端子RES信号处于ON在0.1秒以上,然后断开。</td></tr>
<tr><td colspan="2">SD</td><td>公共输入端子(漏型*)</td><td colspan="2">接点输入端子的公共端。直流24V,0.1A(PC端子)电源的输出公共端。</td></tr>
<tr><td colspan="2">PC</td><td>电源输出和外部晶体管公共端
接点输入公共端(源型*)</td><td colspan="2">当连接晶体管输出（集电极开路输出），例如可编程控制器时,将晶体管输出用的外部电源公共端接到这个端子时，可以防止因漏电引起的误动作，端子PC-SD之间可用于直流24V,0.1A电源输出。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">模拟</td><td rowspan="3">频率设定</td><td>10</td><td>频率设定用电源</td><td colspan="2">5VDC, 容许负荷电流10mA</td></tr>
<tr><td>2</td><td>频率设定（电压）</td><td colspan="2">输入0～5V(或0～10V)时,5V(或10V)对应于为最大输出频率。输入输出成比例。 输入直流0～5V(出厂设定)和0～10VDC的切换,用 Pr.73进行。输入阻抗10KΩ,容许最大电压为20V。</td></tr>
<tr><td>4</td><td>频率设定（电流）</td><td colspan="2">输入DC4～20mA时,20mA为最大输出频率,输入,输出成比例。只在端子AU信号(注)处于ON时,该输入信号有效,输入阻抗约250Ω, 容许最大电流为30mA。</td></tr>
<tr><td colspan="2">5</td><td>频率设定公共端</td><td colspan="2">频率设定信号(端子2,1或4)和模拟输出端子AM的公共端子。请不要接大地。</td></tr>
</table>

(注) 请根据输入端子功能选择(Pr.180～Pr.183)，来安排AU信号的端子。

* 通过漏型，源型的切换，变为接点输入信号的公共端子（参照19页）。

类型		端子记号	端子名称	说明	
输出信号	接点	A，B，C	异常输出	指示变频器因保护功能动作而输出停止的转换接点。AC230V 0.3A，DC30V 0.3A。异常时：B-C间不导通（A-C间导通），正常时：B-C间导通（A-C间不导通）	输出端子的功能选择通过(Pr.190～Pr.192)改变端子功能。
	集电极开路	RUN	变频器正在运行	变频器输出频率为启动频率(出厂时为0.5Hz,可变更)以上时为低电平，正在停止或正在直流制动时为高电平(*1)。容许负荷为DC24V,0.1A。	
		FU	频率检测	输出频率为任意设定的检测频率以上时为低电平,未达到时为高电平(*1)。容许负荷为DC24V,0.1A。	
	SE		集电极开路输出公共端	端子RUN,FU的公共端子。	
	模拟	AM	模拟信号输出	从输出频率,电机电流,或输出电压选择一种作为输出(*2)。输出信号与各监示项目的大小成比例。	出厂设定的输出项目: 频率容许负荷电流 1mA 输出信号 DC 0~10V
通讯	RS-485	——	PU接口	通过操作面板的接口，进行RS-485通迅 ・遵守标准：EIA RS-485标准 ・通讯方式：多任务通信 ・通迅速率：最大19200bps ・最长距离：500m	

*1：低电平表示集电极开路输出用的晶体管处于ON(导通状态)。
高电平为OFF（不导通状态)。
*2：变频器复位中不被输出。

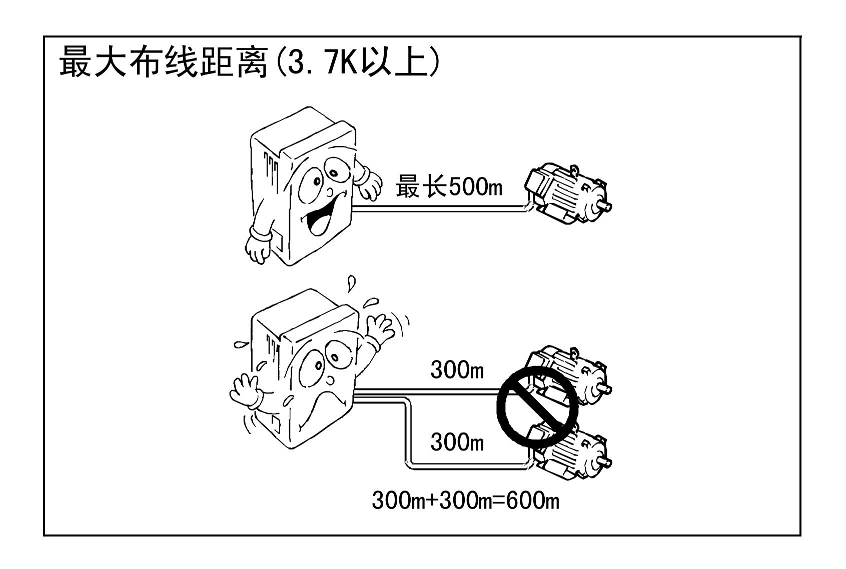
2

2.2.2 主回路接线

(1) 接线说明

1)电源及电机接线的压着端子，请使用带有绝缘管的端子。
2)电源一定不能接到变频器输出端上(U,V,W),否则将损坏变频器。
3)接线后,零碎线头必须清除干净,零碎线头可能造成异常,失灵和故障,必须始终保持变频器清洁。
在控制台上打孔时，请注意不要使碎片粉末等进入变频器中。
4)为使电压下降在2%以内，请用适当型号的电线接线。
变频器和电机间的接线距离较长时，特别是低频率输出情况下，会由于主电路电缆的电压下降而导致电机的转矩下降。（接线长为20m的举例详见16页。）
5)长距离布线时，由于受到布线的寄生电容充电电流的影响，会使快速相应电流限制功能降低，接于2次侧的仪器误动作而产生故障。因此,最大布线长度请小于下表的值。不得已布线长度超过下表时，建议把Pr.156设为1，快速响应电流限制功能设定为无效。(当变频器连接两台以上电机,总布线距离必须在下表以内。)

变频器容量		0.4K	0.75K	1.5K	2.2K	3.7K以上
非超低噪音模式	200V系列	300m	500m	500m	500m	500m
	400V系列	200m	200m	300m	500m	500m
超低噪音模式	200V系列	200m	300m	500m	500m	500m
	400V系列	30m	100m	200m	300m	500m



6)在端子＋,PR间，不要连接除建议的制动电阻器选件以外的东西，或绝对不要短路。
7)电磁波干扰
变频器输入/输出(主回路)包含有谐波成分,可能干扰变频器附近的通讯设备 (如AM收音机)。因此,安装选件无线电噪音滤波器FR-BIF(仅用于输入侧)或FR-BSF01或FR-BLF线路噪音滤波器,使干扰降至最小。

8) 不要安装电力电容器，浪涌抑制器和无线电噪音滤波器(FR-BIF选件)在变频器输出侧。这将导致变频器故障或电容和浪涌抑制器的损坏。如上述任何一种设备已安装,请立即拆掉。(在单相电源型号中，连接无线电噪音滤波器FR-BIF时，确保T相的绝缘后，连接到变频器的输入端。)
9) 运行后，改变接线的操作，必须在电源切断10分钟以上，用万用表检查电压后进行。断电后一段时间内，电容上仍然有危险的高压电。

接地注意事项

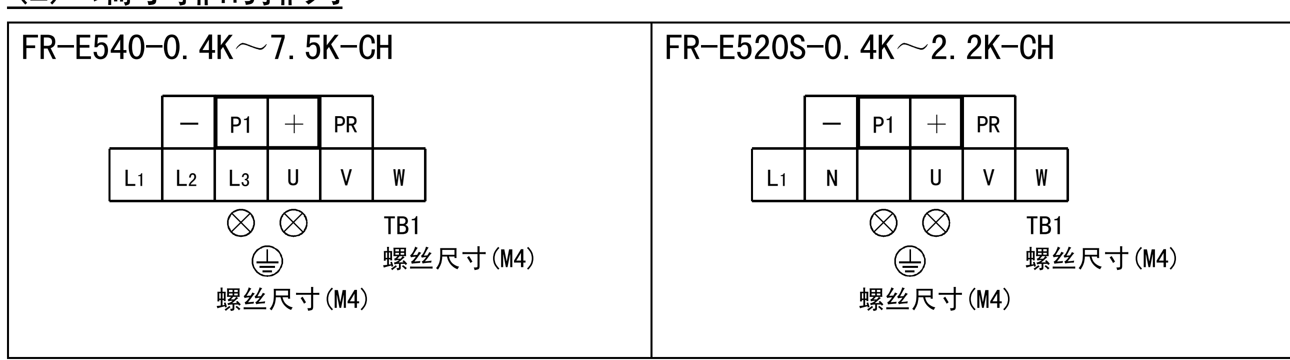
- 由于在变频器内有漏电流，为了防止触电，变频器和电机必须接地。
- 变频器接地用专用接地端子(不要用外壳,底盘等上面的螺丝代替)。
  接地线的连接，请使用镀锡*处理的压接端子。拧紧螺丝时，注意不要将螺丝扣弄坏。
  ＊ 镀锡中不含铅。
- 接地电缆尽量用粗的线径，必须等于或大于下表所示标准，接地点尽量靠近变频器，接地线越短越好。

(单位：mm^2)

电机容量	接地线标准	
	200V系列	400V系列
2.2kW以下	2 (2.5)	2 (2.5)
3.7kW	—	2 (4)
5.5kW,7.5kW	—	3.5 (6)

作为适合低电压规格的产品使用时，请使用( )内的PVC电缆接地。
- 电机的接地请用4芯电缆中的其中一根，在变频器侧接地。

(2) 端子排的排列



(3) 电缆,线端子等

变频器的输入(L1,L2,L3)和输出(U,V,W)所用电缆和线端子及拧紧螺丝的力矩，请参照下表。

1) FR-E540-0.4K~7.5K-CH

适用变频器型号	端子螺丝尺寸	拧紧力矩 N·m	线端子		电缆				PVC绝缘电缆	
					mm²		AWG		mm²	
			L1, L2, L3	U, V, W	L1, L2, L3	U, V, W	L1, L2, L3	U, V, W	L1, L2, L3	U, V, W
FR-E540-0.4K-CH	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-0.75K-CH	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-1.5K-CH	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-2.2K-CH	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-3.7K-CH	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-5.5K-CH	M4	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	12	14	4	2.5
FR-E540-7.5K-CH	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	12	12	4	4

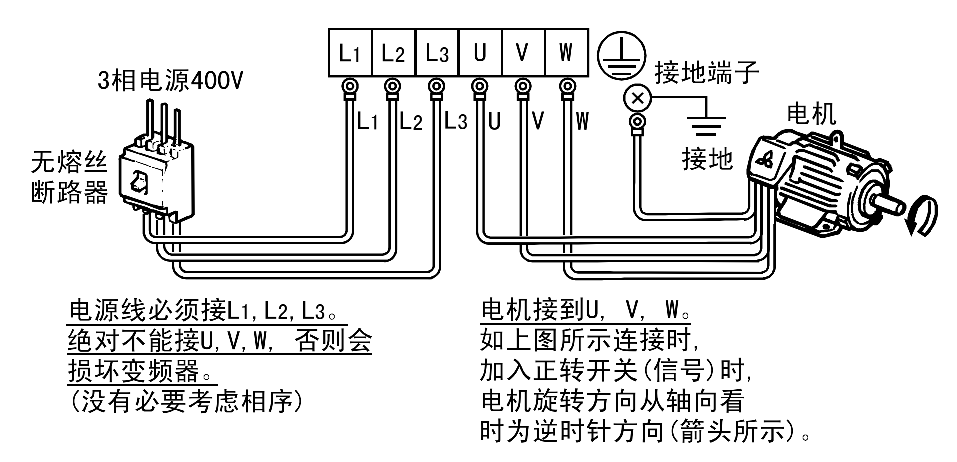
2) FR-E520S-0.4K~2.2K-CH

适用变频器型号	端子螺丝尺寸	拧紧力矩 N·m	线端子		电缆				PVC绝缘电缆	
					mm²		AWG		mm²	
			L1, N	U, V, W	L1, N	U, V, W	L1, N	U, V, W	L1, N	U, V, W
FR-E520S-0.4K-CH	M4	1.5	2-3.5	2-3.5	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E520S-0.75K-CH	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E520S-1.5K-CH	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E520S-2.2K-CH	M4	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	12	14	4	2.5

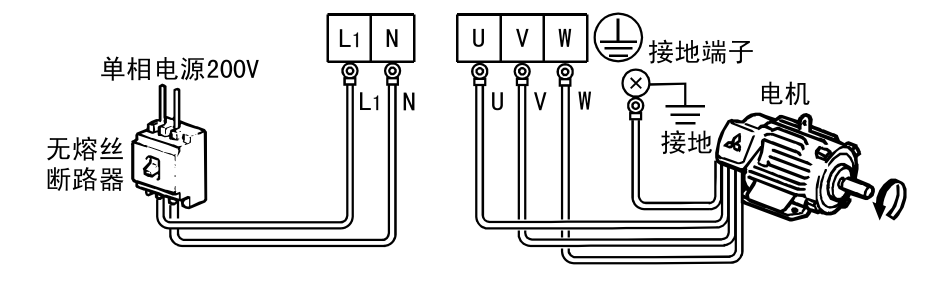
(注) 1. 电缆必须是75°C铜线。
2. 按规定力矩拧紧螺丝。
没有拧紧会导致短路或误动作。
拧过头会造成螺丝和端子排损坏,也会导致短路或误动作。

(4) 电源和电机的连接

• 3相电源输入



• 单相电源输入



(注) 1. 为安全起见，输入电源通过电磁接触器及漏电断电器或无熔丝断路器与接头相连。电源的开关用电磁接触器实施。
2. 输出为3相200V。

2

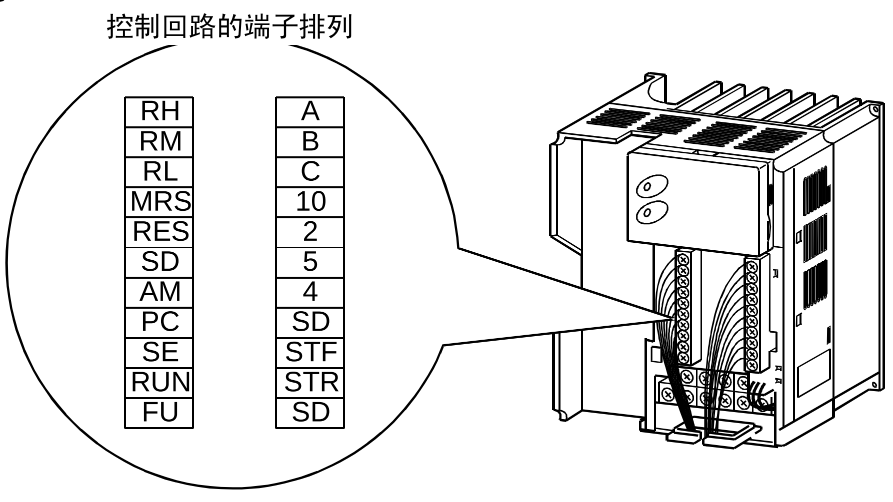
2.2.3 控制回路接线

(1) 接线说明

1)端子SD,SE和5为输入出信号的公共端，这些端子不要接地。
2)控制回路端子的接线应使用屏蔽线或双绞线,而且必须与主回路,强电回路（含200V继电器程序回路)分开布线。
3)由于控制回路的频率输入信号是微小电流,所以在接点输入的场合,为了防止接触不良,微小信号接点应使用两个并联的接点或使用双生接点。
4)控制回路的接线建议选用0.3mm^2~0.75mm^{2}的电缆。

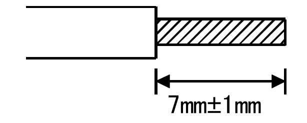
(2) 端子排的排列

在变频器控制回路,端子安排如下:
端子螺丝尺寸: M2.5



(3) 接线方法

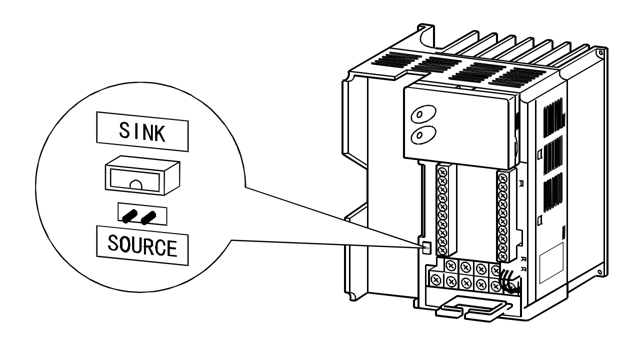
1)控制回路的接线，请剥开电线的包布使用。
电线的规格印在变频器上，请参考下边的尺寸剥开电线。剥的过长，容易发生与相邻电线的短路。太短容易使电线脱落。



2)当使用棒状端子和单线时，请使用直径0.9mm以下的。若使用以上的话，拧紧时容易使螺钉滑丝。
3)拧松端子螺钉，把电线插入端子。
4)按规定的拧紧力矩，拧紧螺钉。
没有拧紧的话，容易产生脱线，误动作。拧得过紧容易发生因螺钉，单元的破碎，而造成短路，误动作。
拧紧力矩：0.25N·m～0.49N·m
※请使用0号改锥。
(注) 剥下的线头，不要乱扔，请统一处理。还有，不要进行焊锡处理。

(4) 逻辑控制的切换

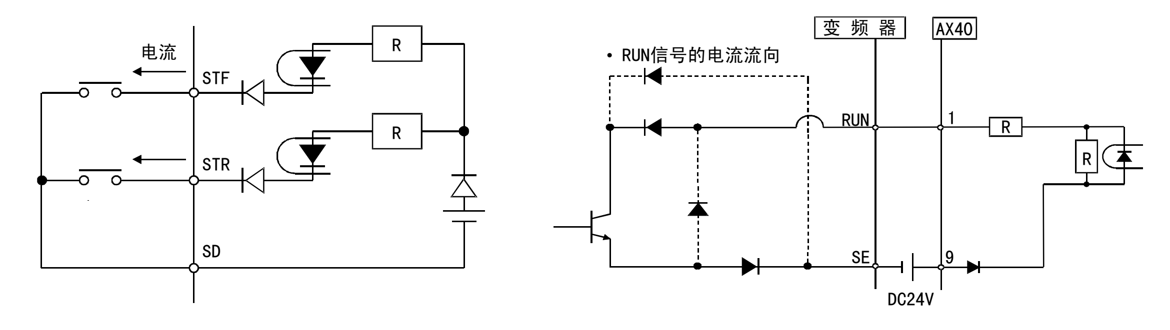
输入信号出厂设计为漏型逻辑。
为改变逻辑控制，必须切换控制回路端子排旁边的接口。
1)使用漏型逻辑接口处针插头，移到源型逻辑。
接头的切换，请在通电前进行。



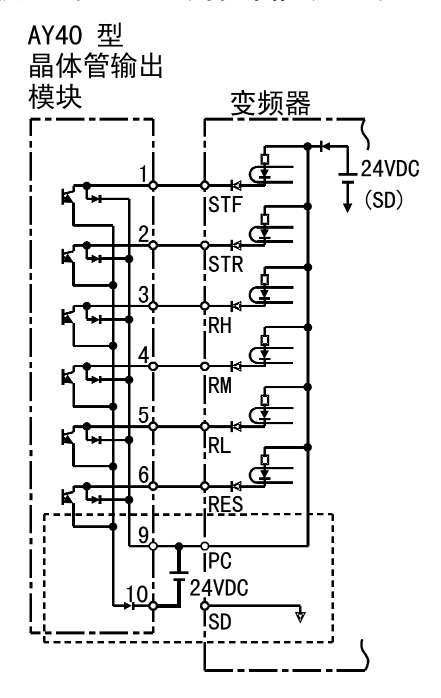
(注)1. 请确认前盖板牢固地安装好。
2. 在前盖板上贴有容量铭牌，本体上贴有额定铭牌。分别盖有同一制造号，拆卸下的盖板必须安装在原来的变频器上。
3. 漏型，源型逻辑的切换口，只能安装其中之一。两个都安装的话，会损坏变频器。

2)漏型逻辑

- 当信号输入端子流出电流时，信号变为ON，为漏型逻辑。
  接点输入信号端子SD为公共端子。集电极开路输出信号端子SE为公共端子。

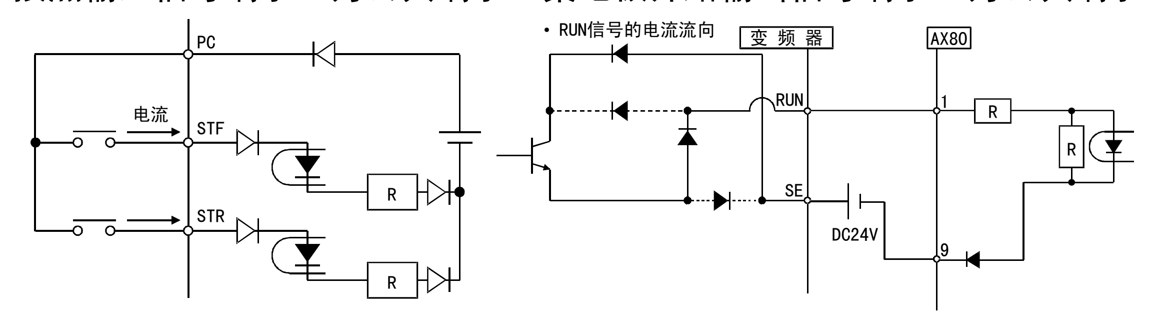


- 用PC端子作为公共端，可以防止漏电流产生的误动作。(不要将变频器的SD端子与外部电源的0V端子相连。另外，把端子PC-SD间作为DC24V电源使用时，不要在变频器外部设置并联电源，否则有可能发生因回流造成的误动作。)

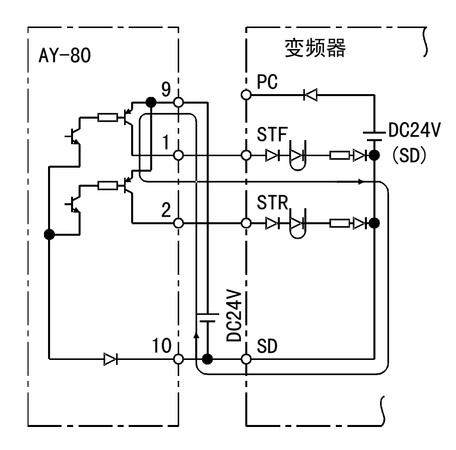


3)源型逻辑

- 当信号输入端子流入电流时，信号变为ON，为源型逻辑。
  接点输入信号端子PC为公共端子。集电极开路输出信号端子SE为公共端子。

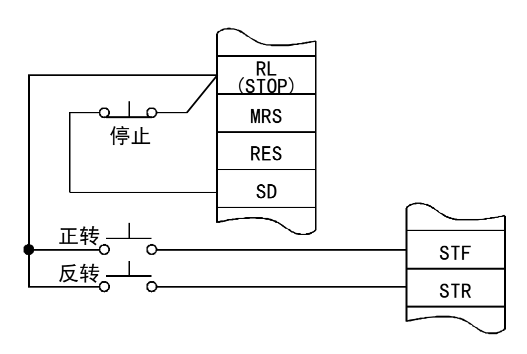


- 当输出晶体管是由外部电源供电时,请用SD端子作为公共端,以防止漏电流产生的误动作。



(5) 停止信号的使用方法

下面表示启动信号（正转，反转）自保持的例子。
停止信号请安排在Pr.180~Pr.183（输入端子功能选择）。



(漏型逻辑情况下的接线例)

2.2.4 与PU接口的连接

(1) 用连接电缆连接操作面板或参数单元

请使用选件FR-CB2口，或者市售的接口，电缆。

<连接电缆>

- 接口: RJ45 接口
- 电缆: 电缆符合 EIA568 (10BASE-T电缆)
  例如: SGLPEV 0.5mm×4P (双绞电缆 4对), 三菱电缆工业有限公司

(注) 因操作面板后面朝着基板，所以需要后盖板和转接接头。请使用选件FR-E5P（盖板和接头一套）。

<最大接线长度>

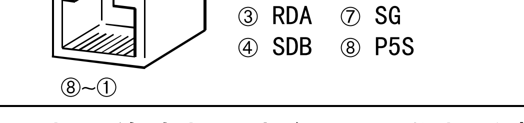
- 操作面板(FR-PA02-02)　: 20m
- 参数单元(FR-PU04)　: 20m

(2) RS-485 通迅

PU接口可用于与个人计算机等相连进行通讯操作。
用通信电缆把PU接口, 计算机, FA等连接起来, 用用户程序可以对变频器的运行, 监视, 以及参数的读写进行操作。

<PU接口插针号>

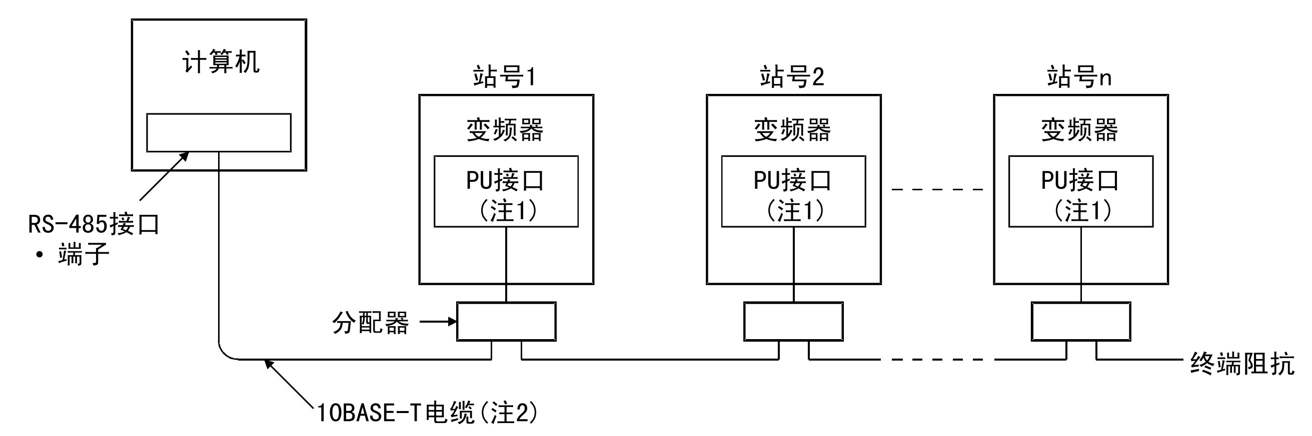
从变频器正面看(插座侧)



(注) 1. 不要将PU接口连入计算机的局域网卡, 传真机调制解调器或电话类接口。否则, 由于电子规格的不同, 可能会损坏变频器。
2. 插针②和⑧(P5S)提供电源给操作面板或参数单元。RS-485通讯时不要用这些插针。
3. 通信参数请参照106页。

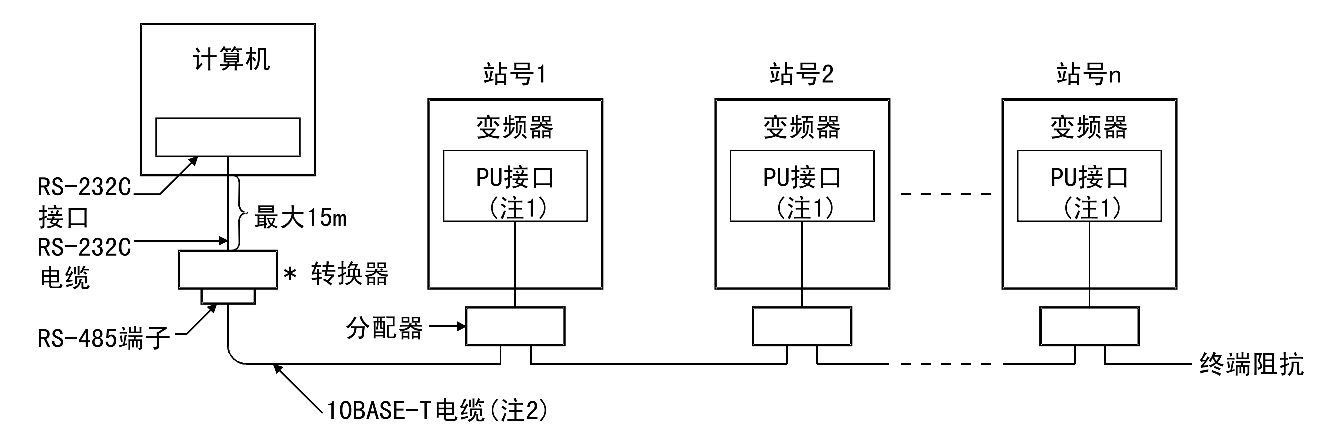
<系统构成实例>

1）带有RS-485接口的计算机与多台变频器的组合



接口，电缆，请使用市售品。
(注)1. 接口：RJ45 接口
2. 电缆：电缆符合 EIA568（10BASE-T电缆等）
例如：SGLPEV 0.5mm×4P（双绞电缆 4对），三菱电缆工业控制设备有限公司
（请不要使用第②，⑧号针(P5S)。）

2）带有RS-232接口的计算机与多台变频器的组合

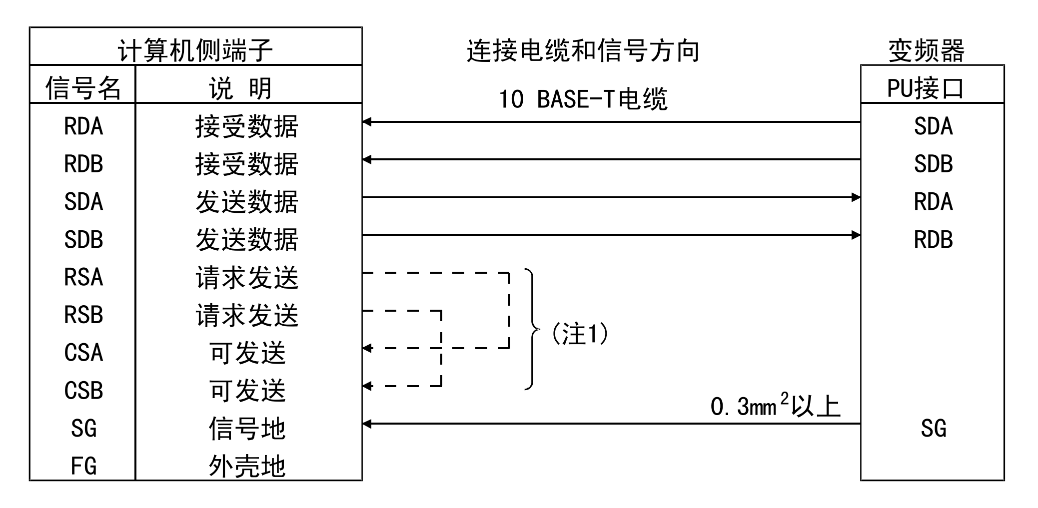


* 需要市售的转换器。（注3）

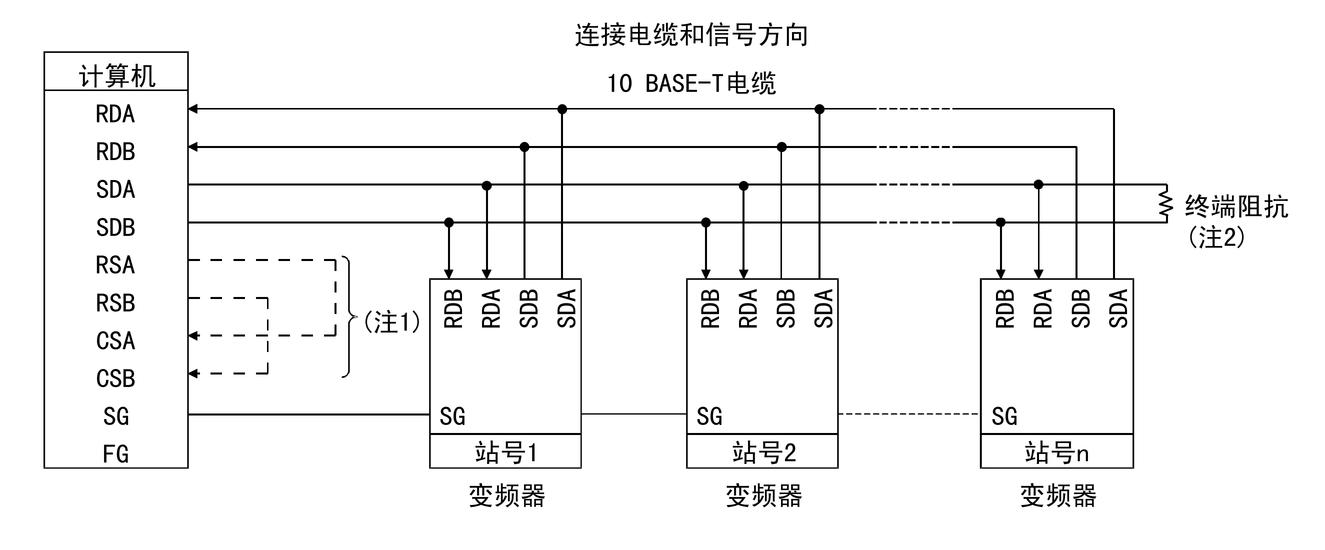
接口，电缆及转换器，请使用市售品。
(注)1. 接口：RJ45 接口
2. 电缆：电缆符合 EIA568（10BASE-T电缆等）
例如：SGLPEV 0.5mm×4P（双绞电缆 4对），三菱电缆工业控制设备有限公司
（请不要使用第②，⑧号针(P5S)。）
3. *市售品转换器例如：
型号： FA-T-RS40
转换器
三菱电机工程株式会社

<接线方法>

1)带有RS-485的计算机一台,变频器一台



2)带有RS-485的计算机一台，变频器n台(数台)



(注) 1. 组装时请按照计算机使用说明书连接。计算机端子号因机种不同而不同，请仔细确认。

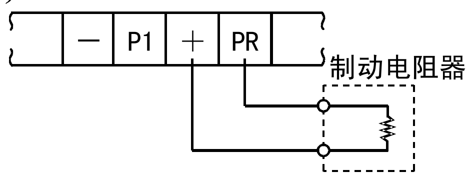
2. 由于传送速度，传送距离的原因，有可能受到反射的影响。由于反射造成通信障碍时，请安装终端阻抗。用PU接口时，由于不能安装终端阻抗，请使用分配器。终端阻抗仅安装在离计算机最远的变频器上。（终端阻抗器：100Ω）

2.2.5 连接独立选件单元

变频器根据需要可接受多种独立选件。
不正确的连接将损坏变频器或造成事故,按照相应选件单元使用手册,小心连接和使用。

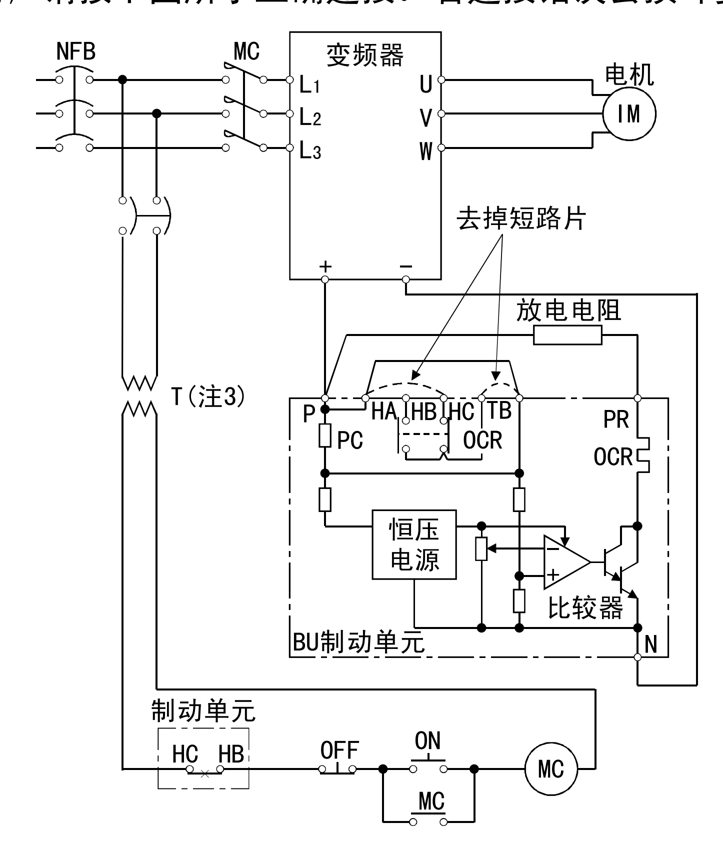
(1) 连接专用外接制动电阻(选件)

接于端子＋,PR。请不要使用专用制动电阻器之外的电阻器。（端子＋,PR的位置，请参照（15页）端子台排列。）



(2) 连接BU制动单元(选件)

连接BU制动单元时，请按下图所示正确连接。若连接错误会损坏变频器。

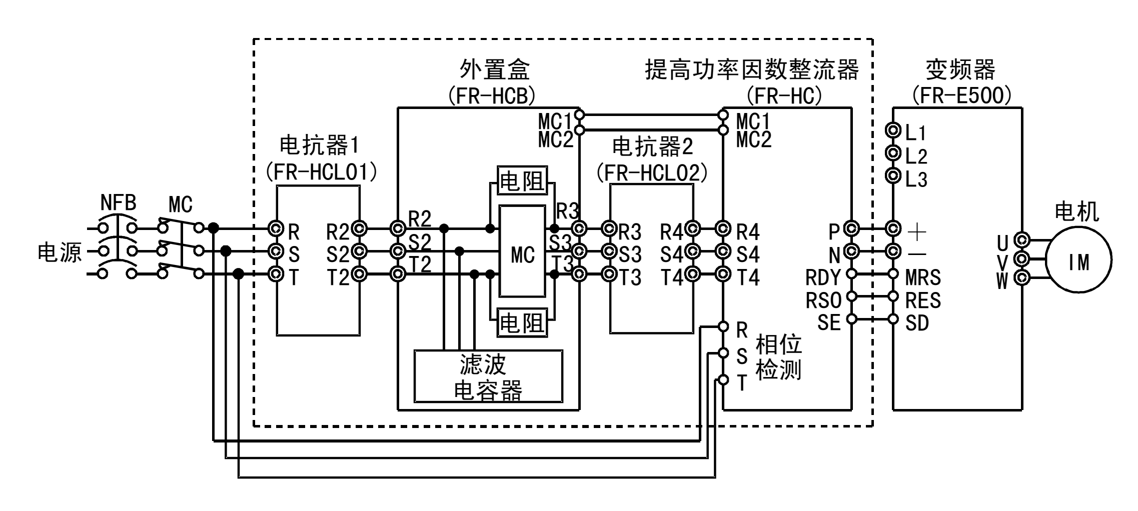


(注) 1. 变频器，制动单元，放电电阻之间的布线距离应在2m以内。即使使用双绞线也应限定在5m以内。
2. 如果制动单元内的晶体管被损坏，电阻将非常热，导致起火。因此，在变频器的电源侧安装电磁接触器，可在故障时切断电源。
3. 对于400V系列电源，需安装一个降压变压器。

(3) 连接FR-HC提高功率因数整流器（选件）

(不能连接单相电源输入。)

当连接提高功率因数整流器(FR-HC)用于抑制电源谐波, 按如下接线。错误的接线将损坏提高功率因数整流器和变频器。

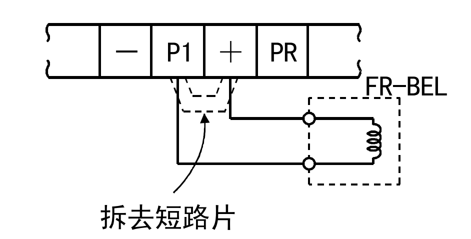


(注) 1. 电源输入端子L_1, L_2, L_3必须开路。 错误的连接将导致变频器的损坏。另外，接错端子－，＋的极性将导致变频器的损坏。 2. 端子L_1, L_2, L_3和端子R4, S4, T4的电压相位必须相对应。 3. 负荷容量低于提高功率因数整流器容量的一半以下，将得不到满意的谐波抑制效果。

(4) 连接改善功率因数直流电抗器(选件)

在端子P1－＋间连接FR-BEL改善功率因数直流电抗器, 为此, 应将P1－＋间的短路片拆掉, 否则不能发挥电抗器的作用。

<连接方法>



(注) 1. 布线距离应在5m以内。 2. 所用电缆应与电源线(L_1, L_2, L_3)一样或更粗些。

2.2.6 需检查的设计内容

1) 在有工频供电与变频器切换的操作中，设计时需为MC1和MC2提供电气和机械互锁。在按下图设计的工频供电与变频器切换电路时，还应考虑在切换时的电弧或程序错误时造成的振荡等等，引起来自电源的漏电流损坏变频器。

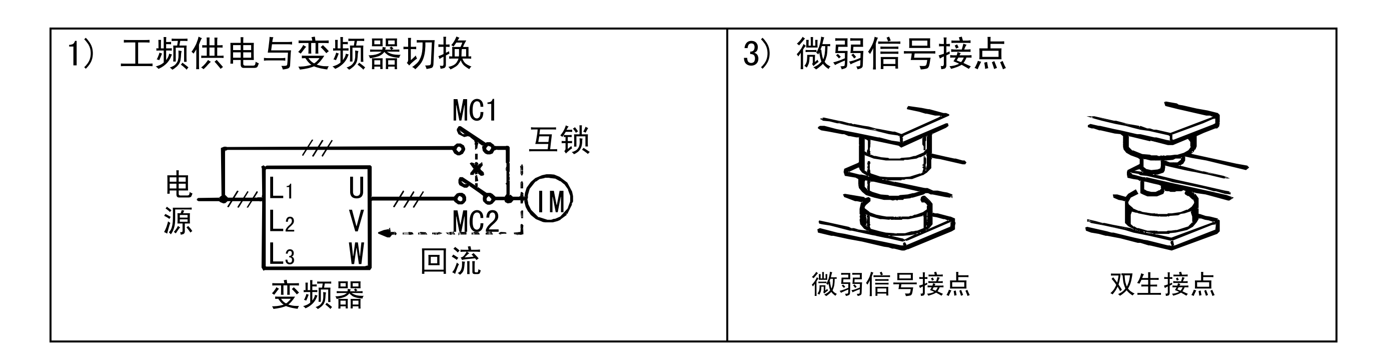
2) 在停电后电源恢复时，如果需要防止机械再启动，在设计变频器一次侧的电磁接触器的同时，还应设计将控制的启动信号断开。
停电后若启动信号(启动开关)原样保持，电源恢复后变频器会自动再启动。

3) 控制回路的输入信号是微弱信号时，为防止接触不良，对于微弱信号接点请使用两个并联接点或双生接点。

4) 控制回路的输入端子(例如:STF)不要接触强电。

5) 异常输出端子(A,B,C)必须串上继电器线圈或指示灯等。

6) 请充分确认规格和定额符合机器，系统的要求。



2.3 其 他

2.3.1 变频器噪音的产生和减少方法

关于噪声,有从外部侵入变频器误动作的噪声,和从变频器幅射出去,使外围设备误动作的噪声等。变频器被设计为不易受噪音影响,但因为是处理微弱信号的电子仪器,所以必须采取下述基本对策。其次,变频器用高载波频率将输出斩波,所以成为噪音的发生源,由于这种噪音的发生,会使外围机器误动作时,应实施抑制噪声的对策。这种对策由于噪声传播路经不同而有所不同。

1)基本对策

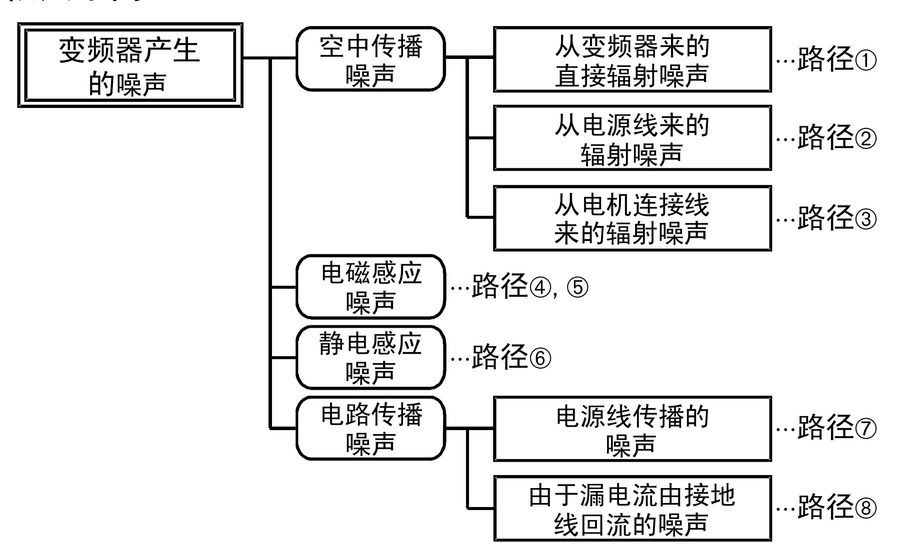
- 避免变频器的动力线(输出输入线)与信号线平行布线和集束布线,应分散布线。
- 检测器的连接线,控制用信号线使用双绞屏蔽线,屏蔽线的外皮连接SD端。
- 变频器,电机等等的接地线接到同一点上。

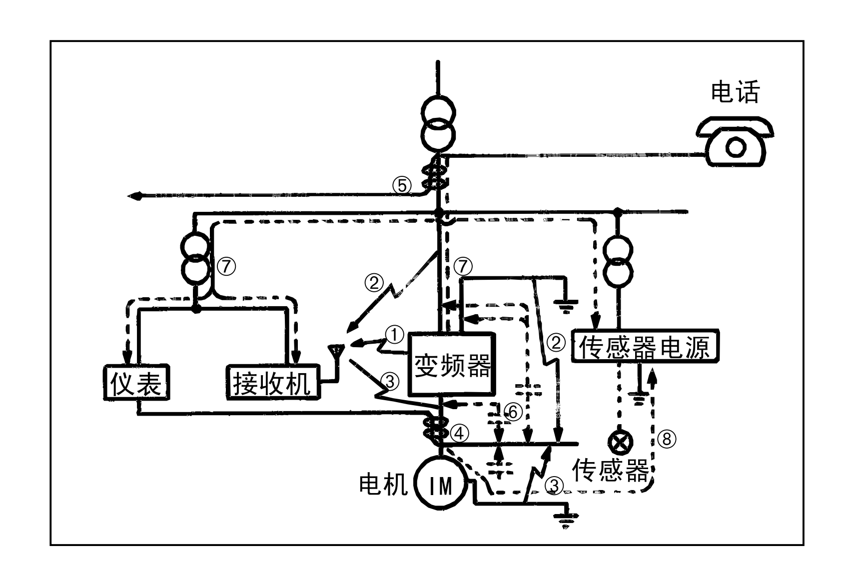
2)对于从外部侵入使变频器误动作的噪声的对策

在变频器附近安装了大量发生噪声的机器(电磁接触器,电磁制动器,大量的继电器等等)在变频器发生误动作时,需要采取下述对策:

- 在大量产生噪声的机器上装设浪涌抑制器,抑制发生噪声。
- 加数据线滤波器(参照第30页)到信号线上。
- 将检测器的连接线,控制用信号线的屏蔽层用电缆金属夹钳接地。

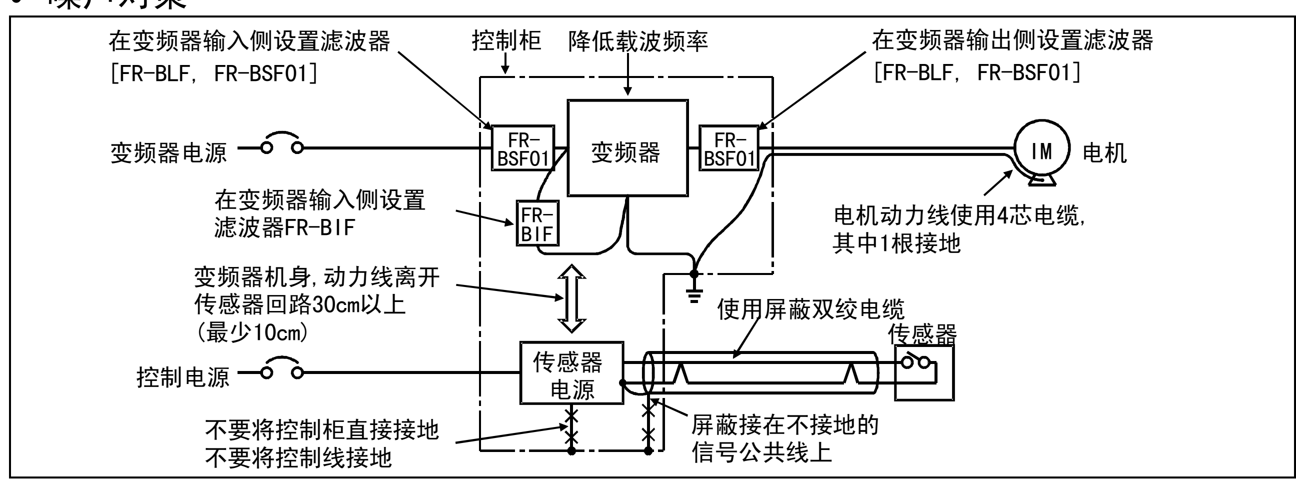
3) 对于从变频器辐射出去,使外围设备误动作的噪声的对策。
从变频器发出噪声有变频器机身和变频器主回路(输入,输出)连接线辐射等2种。接近主回路电线的外围机器的信号线受到电磁和静电感应,而且与电源电路线传输的有很大不同。





噪声传播路径	对策
① ② ③	测量仪表,接收机,传感器等处理微弱信号,受噪音影响容易误动作的仪器，其信号线和变频器装于同一控制柜内,很接近布线时,由于噪声的空中传播,机器有时会误动作,因此需要采取下述对策: (1) 容易受影响的机器, 应尽量远离变频器安装。 (2) 容易受影响的信号线, 应尽量远离变频器和它的输入输出线。 (3) 避免信号线和动力线平行布线和成束布线。 (4) 在输入, 输出设置线性滤波器和在输入设置无线电噪音滤波器时,可以抑制电线的辐射噪声。 (5) 信号线和动力线使用屏蔽,分别套入金属管时,效果更好。
④ ⑤ ⑥	信号线和动力线平行布线,和动力线成束布线时,由于电磁感应噪声,静电感应噪声,噪声在信号线中传播,有时会发生误动作,所以需要采取下述对策: (1) 容易受影响的机器, 应尽量远离变频器。 (2) 容易受影响的信号线, 应尽量远离变频器的输入,输出线。 (3) 避免信号线和动力线平行布线和成束布线。 (4) 信号线和动力线使用屏蔽,分别套入金属管时,效果更好。
⑦	外围仪器的电源与变频器使用同一电源时，变频器产生的噪音传入电源线，由此使仪器误动作，因此有必要采取下述对策: (1) 在变频器的动力线(输入电缆)设置无线电噪音滤波器(FR-BIF)。 (2) 变频器的动力线设置线性噪声滤波器 (FR-BLF, FR-BSF01)。
⑧	外围机器的布线由于变频器的布线构成闭环回路时,由变频器的接地线流过漏电流,有时机器会误动作。这时,若拆开机器的接地线,有时不会发生误动作。

- 数据线过滤器
  通过在检出器电缆上安装数据线过滤器，可防止噪音的侵入。
- 噪声对策



- 降低载波频率,可以降低杂音端子电压*。请用Pr.72,把载波频率设定降低(1KHz)。低载波时，电机噪音增加，使用Soft-PWM控制，可实现较为可接受的音色。
- 使用屏蔽线作为信号线，会使感应噪音大幅度(1/10~1/100)降低。

* 杂音端子电压：表示从变频器传入电源侧噪音大小的量。

2.3.2 漏电流及其对策

由于在变频器输入,输出布线和电机中存在分布电容,漏电流流过它们,其值由分布电容量和载波频率决定,请采用以下对策。

(1) 对大地的漏电流

漏电流不仅通过变频器的自身系统,有时会通过接地线等等流向其它系统。这个漏电流会使漏电断路器，漏电继电器产生不必要的动作。

● 措施

- 载波频率设定较高时，可降低载波频率(Pr.72)。
  注意这样会增加电机噪声。Soft-PWM控制(Pr.240)将使电机噪声的增加不成为问题。
- 在本系统及其他系统的漏电断路器里使用谐波、浪涌对应品（本社Progressive Super Series等）提高载波频率（低噪音）。

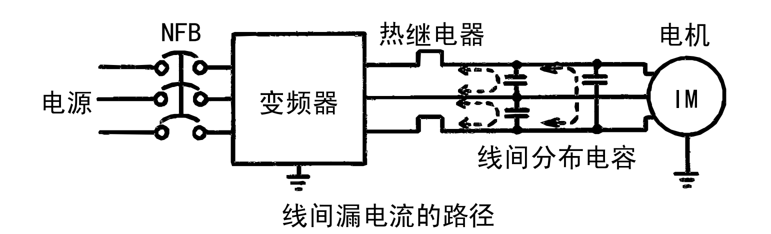
● 对地漏电流

- 注意布线长度的增加将引起漏电流的增加。减小变频器的载波频率可以减小漏电流。
- 提高电机容量将导致漏电流加大。400V系列比200V系列的漏电流大。

2

(2) 线间漏电流

由于在变频器输出布线间的分布电容流过的电流的高频部份,外接的热继电器有时会产生不必要的动作。



线间漏电流的路径

● 对策

- 使用变频器的电子过电流保护。
- 降低载波频率，请注意此时电机噪音将增大，Soft-PWM控制将电机噪音的增加不会产生有害的影响。为了保证电机的保护不受线间漏电流的影响，推荐使用一个温度传感器直接监测电机温度。

2.3.3 变频器驱动400V级电机

使用PWM型变频器，由于布线常数引起的浪涌电压产生在电机端子上，特别是400V系列电机，浪涌电压将使绝缘劣化。在变频器驱动400V系列电机时，请考虑以下预防措施:

● 对策

推荐使用下述任何一种方法进行预防:

(1)强化电机绝缘的方法

对400V系列电机, 请使用强化绝缘电机。具体地,

1） 请指定“400V系列变频器驱动的强化绝缘电机”。

2） 恒转矩电机和低振动电机等等专用电机请使用“变频器驱动专用电机”。

(2)在变频器侧抑制浪涌电压的方法

在变频器的2次侧,连接浪涌电压滤波器(FR-ASF-H)选件。

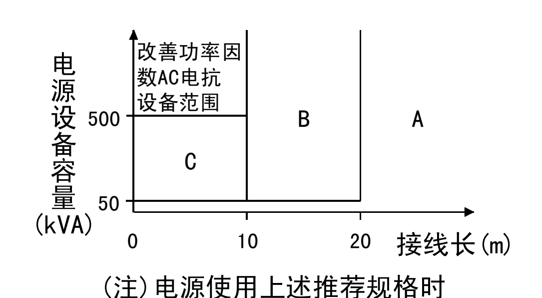
2.3.4 周围设备

(1) 周围设备的选择

检查您购买的电机容量是否与变频器配套。配套的外围设备必须根据容量来选择。参考下列表格,选择合适的外围设备:

	变频器型号	电机输出(kW)	电源容量(kVA)	无熔丝断路器(NFB)或漏电断路器(NV)(注5)		电磁接触器(MC)		
				标准	带功率因数改善电抗器时	A	B	C
3相400V	FR-E540-0.4K-CH	0.4	1.5	30AF 5A	30AF 5A	S-N10		
	FR-E540-0.75K-CH	0.75	2.5	30AF 5A	30AF 5A	S-N10		
	FR-E540-1.5K-CH	1.5	4.5	30AF 10A	30AF 10A	S-N10		
	FR-E540-2.2K-CH	2.2	5.5	30AF 15A	30AF 10A	S-N20		
	FR-E540-3.7K-CH	3.7	9	30AF 20A	30AF 15A	S-N20		
	FR-E540-5.5K-CH	5.5	12	30AF 30A	30AF 20A	S-N20		
	FR-E540-7.5K-CH	7.5	17	30AF 30A	30AF 30A	S-N20		
单相200V	FR-E520S-0.4K-CH	0.4	1.5	30AF 10A	30AF 10A	S-N10		
	FR-E520S-0.75K-CH	0.75	2.5	30AF 15A	30AF 15A	S-N10		
	FR-E520S-1.5K-CH	1.5	4.5	30AF 20A	30AF 20A	S-N21		
	FR-E520S-2.2K-CH	2.2	5.5	30AF 30A	30AF 30A	S-N25		

(注) 1. 无熔丝断路器(NFB)的规格请参照电源容量选择。
2. 电机的连接电源线的尺寸表示的是20m情况下的尺寸。
3. 变频器输入侧的电磁接触器，根据电源设备容量以及接线长度，按照右图所示的A,B,C适用范围选择。



(注)电源使用上述推荐规格时

4. 变频器容量比电机容量大的组合情况下，断路器、电磁接触器按照变频器的容量，电线、功率因数改善电抗器根据电机的输出来选定。
5. 在美国及加拿大使用时，请选用UL，cUL认定的断路器。

● 无熔丝断路器的设置和选择

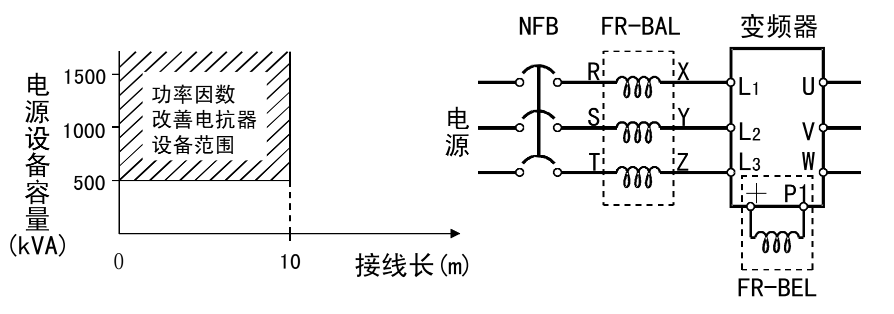
为保护变频器一次侧接线，请设置无熔丝断路器（NFB）。NFB的选择是根据变频器电源侧功率因素（电源电压、输出频率、负荷变化）而定的，请参照前页的表格。特别是完全电磁形的NFB，根据谐波电流，其动作特性也随之变化，因此有必要从大选择。（请根据断路器的资料确认。）另外，漏电断路器请使用本公司的谐波浪涌对应品（Progressive Super Series）。

● 功率因数改善电抗器

	变频器型号	功率因数改善用AC电抗器	功率因数改善用DC电抗器
3相400V	FR-E540-0.4K-CH	FR-BAL-H0.4K	FR-BEL-H0.4K
	FR-E540-0.75K-CH	FR-BAL-H0.75K	FR-BEL-H0.75K
	FR-E540-1.5K-CH	FR-BAL-H1.5K	FR-BEL-H1.5K
	FR-E540-2.2K-CH	FR-BAL-H2.2K	FR-BEL-H2.2K
	FR-E540-3.7K-CH	FR-BAL-H3.7K	FR-BEL-H3.7K
	FR-E540-5.5K-CH	FR-BAL-H5.5K	FR-BEL-H5.5K
	FR-E540-7.5K-CH	FR-BAL-H7.5K	FR-BEL-H7.5K
单相200V	FR-E520S-0.4K-CH	FR-BAL-0.75K（注）	FR-BEL-0.75K（注）
	FR-E520S-0.75K-CH	FR-BAL-1.5K（注）	FR-BEL-1.5K（注）
	FR-E520S-1.5K-CH	FR-BAL-2.2K（注）	FR-BEL-2.2K（注）
	FR-E520S-2.2K-CH	FR-BAL-3.7K（注）	FR-BEL-3.7K（注）

（注）功率因数可能会略有下降。

直接接在大容量电源变压器（500KVA以上，接线10m以下）下，进相电容器切换的情况下，电源输入回路有较大的峰值电流，可能使整流部分受损。这种情况必须设置功率因数改善电抗器。



(2) 漏电断路器的额定灵敏度电流的选择

当漏电断路器用于变频器回路时，其额定灵敏度电流与PWM载波无关，按下述方法选定：

• Progressive Super Series (SP, CP型)的情况下

额定灵敏度电流：

$I\Delta n \geq 10 \times (Ig1+Ign+Ig2+Igm)$

• 以前NV系列(91年以前生产的CA, CS, SS型)

额定灵敏度电流：

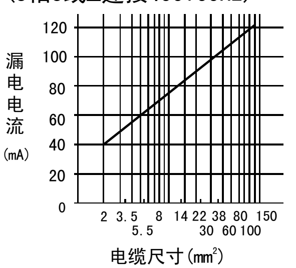
$I\Delta n \geq 10 \times \{Ig1+Ign+3 \times (Ig2+Igm)\}$

Ig1, Ig2：工频电源运行时电缆路径的漏电流

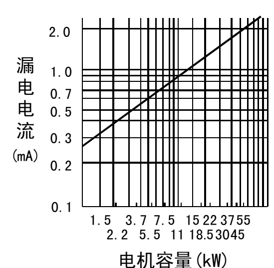
Ign*：变频器输入侧噪声滤波器的漏电流

Igm：电机工频电源运行时的漏电流

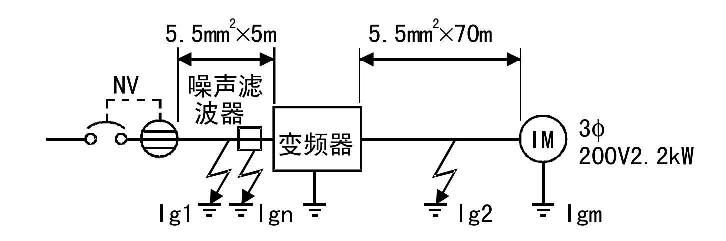
当CV电缆用金属管布线，工频电源运行时每1km电缆路径的漏电流（3相3线Δ连接400V60Hz）



3相感应电机工频电源运行时的漏电流（全闭外扇形电机400V60Hz）



<例>



(注) 1. NV设于变频器的一次侧。
2. 变频器的接地检测，可以在变频器运行频率120Hz以下进行。
3. 人型接线中性点接地方式情况下，对于变频器2次侧接地的反应电流钝化，因此负荷设备的保护接地请在10Ω以下。
4. 断路器设置于变频器二次侧时,实际值即使在额定值以下,由于高次谐波，有时会发生不必要的动作。
这时，涡流、磁滞损失会增加，而使温度上升。请不要设置。
* 请注意在变频器输入侧连接的噪声滤波器的漏电流值。

	Progressive Super Series情况下 (SP,CF,SF,CP型)	传统型NV情况下 （CA,CS,SS型）
漏电流 Ig1(mA)	$\frac{1}{3}\times 65\times \frac{5m}{1000m} = 0.11$	
漏电流 Ign(mA)	0（不带噪声滤波器）	
漏电流 Ig2(mA)	$\frac{1}{3}\times 66\times \frac{70m}{1000m} = 1.54$	
电机漏电流 Igm(mA)	0.36	
漏电流总量(mA)	2.01	5.81
额定灵敏度电流(mA) (≧Ig × 10)	30	100

2

2.3.5 有关UL，cUL的注意事项

(标准规格 UL 508C)



(1) 短路比率

适用于峰值电流不超过5kA rms的回路容量。

(2) 关于接线的保护

在美国国内设置的情况，分歧线的保护请根据 National Electrical Code 及当地的标准实施。
在加拿大国内设置的情况，分歧线的保护请根据 Canada Electrical Code 及各州的标准实施。

(3) 电源和电机间连线

变频器的输入(L_1，L_2，L_3)和输出(U，V，W)端子的连线，使用UL许可电线(规格75°C)，和圆形压装端子。压装端子请使用端子制造商推荐的工具压装。

(4) 电机过负荷保护

当使用电子过电流保护功能来保护电机过负荷时，请在Pr.9“电子过电流保护”处设定电机的额定电流。
多台电机连接变频器时，请分别设置外部过流保护。

2.3.6 符合欧洲标准的说明

（符合低压规格的产品贴CE标志。）

(1) EMC规格

1） 对于通用变频器EMC指令的考虑方法

通用变频器不会单独运行。其仅是作为控制箱中的一部分与其他设备一起去控制设备器件的运行。因此，我们认为EMC指令不直接应用于变频器。基于这个理由，我们不贴CE标志（变频器上的CE标志是基于低压指令）。欧洲电力驱动制造商协会（CEMEP）也持同样的观点。

2） 符合

我们认为EMC规格并不直接作用于通用变频器。但是，EMC规格应用于包含有通用变频器的机器或设备，且这些机器和设备必须贴有CE标志。因此，我们准备了对应欧洲规格的噪声滤波器、安装说明、技术资料“EMC安装指南”(资料号BCN-A21041-202)，安装了变频器的机器和设备可以更容易地符合EMC规格。

3） 安装方法概述

安装变频器应使用下列方法：

* 安装一符合欧洲标准的噪声滤波器。
* 变频器和电机之间的连线应使用屏弊电缆或将其安装在金属套管中，并且变频器和电机侧的电缆应尽可能短的接地。
* 应在电源和控制线中插入一线性噪声滤波器和铁氧体磁芯。
  包括符合欧洲标准的噪声滤波器规格的所有信息收录在技术资料“EMC 安装指南”(资料号BCN-A21041-202)。请与你的产品销售商联系。

2

(2) 低压规格

1） 我们对于符合低压规格的通用型变频器的观点。
通用变频器为低压指令（标准规格 EN50178）的对象产品。

2） 符合
我们确信我们的变频器符合低压规格，并在变频器上贴有CE标志。

3） 要求概述

* 对于400V级变频器设定额定输入电压范围为三相380V～415V 50Hz/60Hz。
* 确保设备接地，不要在设备未接地的情况使用漏电断路器作为漏电保护。
* 接地端子单独接线（请勿在一个端子上接2条线）。
* 15页和16页的电缆，请符合下述条件下使用。
  - 周围温度：最高40°C
  - 电缆外包：管道或无电缆管的墙壁接线

  条件不同时，请使用EN60204附录C表5规定的电缆。
* 请使用符合EN或IEC标准的无熔丝断路器和电磁接触器。
* 请使用B型断路器（可检测出交直流的断路器）。不使用时，用2重绝缘或强化绝缘，确保将变频器与其它装置绝缘，或将主电源与变频器间加入隔离变压器。
* 在IEC664中指定的II级过压和2级污染以下的条件下使用变频器。
* 变频输入输出侧的电缆的型号和尺寸应遵从EN60204的附录C。
* 继电器输出（端子A,B,C）的容量应为30VDC,0.3A。
* 第10页表示的控制回路用输入端子和控制回路用输出端子是与主回路安全绝缘的。

  环境

	运行时	保管时	运输时
周围温度	-10°C～+50°C	-20°C～+65°C	-20°C～+65°C
湿度	90%RH以下	90%RH以下	90%RH以下
标高	1000m	1000m	10,000m

细节请详见技术资料“低压规格指南”(资料号BCN-A21041-203)。请与你的产品销售商联系。

第三章
运行・操作

本章提供产品的基本“运行・操作”说明。
使用设备前请仔细阅读本章的内容。

3.1 操作前的准备

3.1.1 操作模式的种类

变频器能用于“PU操作模式”，“外部操作模式”，“组合操作模式”和“通讯操作模式”。请根据操作模式准备必要的工具和零件。操作模式的切换方法请参照45页。

(1) 外部操作模式（出厂设定，Pr.79“操作模式选择”=0）

出厂时，已设定Pr.79“操作模式选择”=0，接通电源时，为外部操作模式。
根据外部启动信号和频率设定信号进行的运行方法。

准 备

・启动信号......... 开关，继电器等
・频率设定信号..... 外部旋钮或来自外部的DC0~5V，0~10V或4~20mA信号以及多段速等。

（注）只有启动信号不能运行。必须与频率设定信号一起准备。

(2) PU操作模式（Pr.79“操作模式选择”=1）

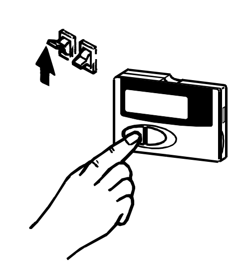
用选件的操作面板，参数单元运行的方法。

准 备

・操作单元......... 操作面板(FR-PA02-02)，或参数单元(FR-PU04)
・连接电缆......... 请准备操作面板(FR-PA02-02)从变频器本体拆下使用和参数单元(FR-PU04)使用的两种情况。
FR-CB2□□(选件)
・FR-E5P（选件）... 请准备操作面板从变频器本体拆下使用的情况。

(3)组合操作模式1（Pr.79“操作模式选择”=3）

启动信号是外部启动信号
频率设定由选件的操作面板，参数单元设定的方法。



准 备

・启动信号......... 开关，继电器等
・操作单元......... 操作面板(FR-PA02-02)或参数单元(FR-PU04)
・连接电缆......... 请参照(2)PU操作模式。
・FR-E5P（选件）... 请参照(2)PU操作模式。

(4)组合操作模式2（Pr.79“操作模式选择”=4）

启动信号是选件的操作面板的运行指令键
频率设定是外部频率设定信号的运行方法。

准 备

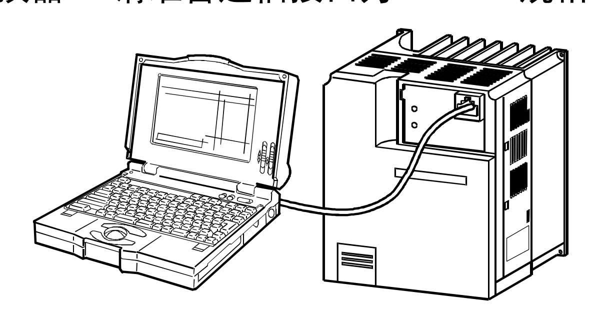
- 频率设定信号..... 外部旋钮或来自外部的DC0~5V，
  0~10V或4~20mA信号
- 操作单元......... 操作面板(FR-PA02-02)或参数单元(FR-PU04)
- 连接电缆......... 请参照(2)PU操作模式。
- FR-E5P（选件）... 请参照(2)PU操作模式。

(5) 通讯操作模式（Pr.79“操作模式选择”=0或1）

通过 RS-485 通讯电缆将个人计算机连接 PU 接口进行通迅操作。
FR-E500变频器的启动支援软件包可以使用变频器设置软件（FR-SW0-SETUP-WE）。

准 备

- 连接电缆......... 接口 ： RJ45接口
  电缆 ： 电缆需符合EIA568(例如: 10BASE-T电缆等)
- 个人计算机
- RS-485，RS-232C变换器　请准备通信接口为RS-232C规格的计算机。



3.1.2 通电

通电前须检查下列项目:

● 安装检查

确认变频器正确地安装在适当的场所。(参照第8页)

- 接线检查
  确认主回路和控制回路接线正确。
  确认选件和外部设备选择和连接正确。(参照第10页)

● 通电

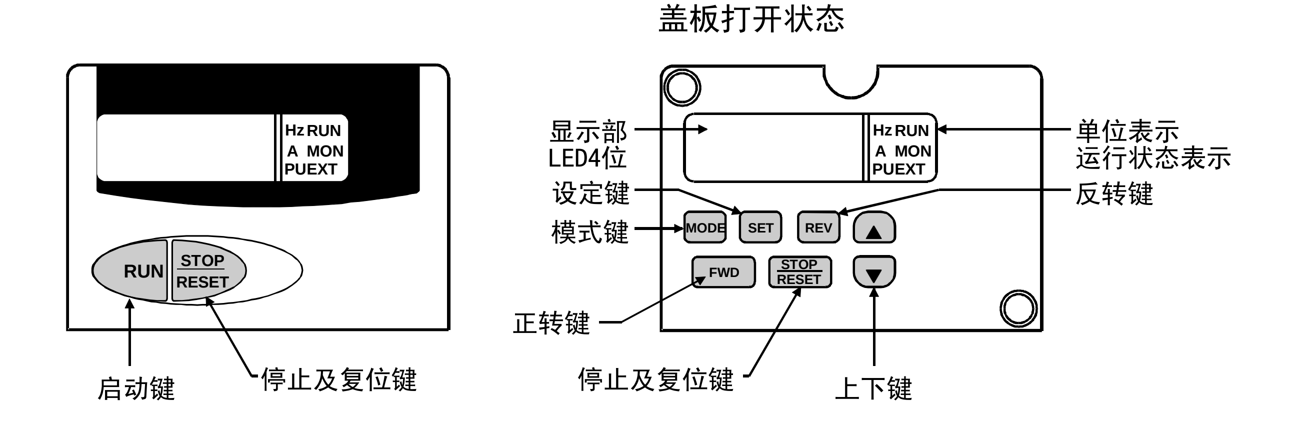
当POWER灯亮显示正确，ALARM灯灭，即通电完成。



3.2 操作面板

选件操作面板(FR-PA02-02)可以进行运行，频率的设定，运行指令监视，参数设定，错误表示。

3.2.1 操作面板(FR-PA02-02)各部的名称和作用



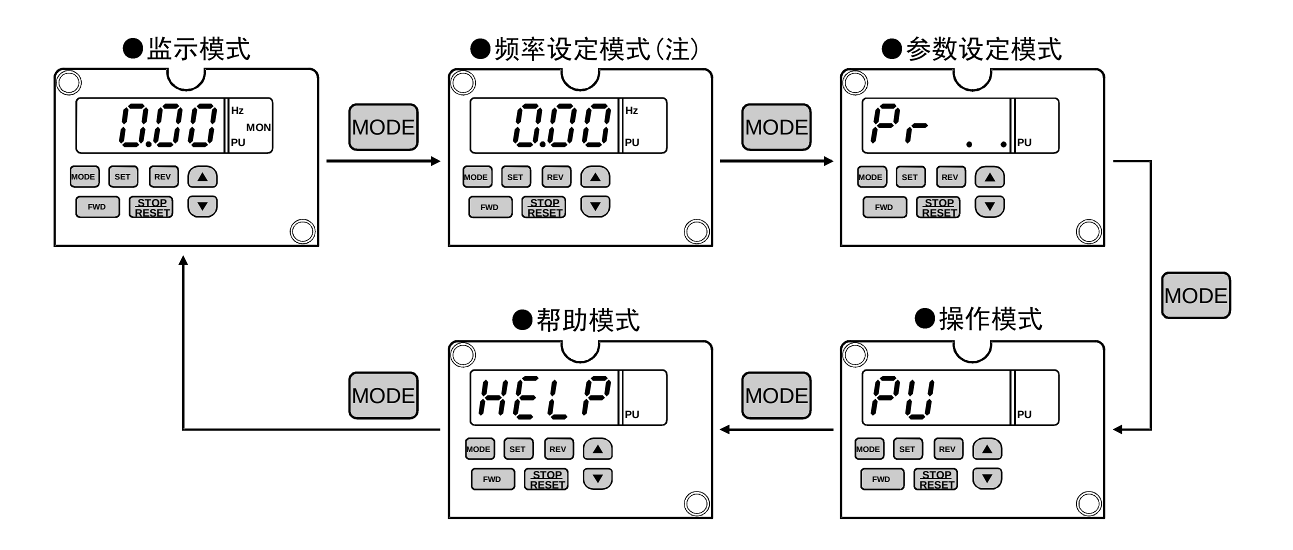
●键表示

按 键	说 明
RUN 键	正转运行指令键。
MODE 键	可用于选择操作模式或设定模式。
SET 键	用于确定频率和参数的设定。
▲/▼ 键	·用于连续增加或降低运行频率。按下这个键可改变频率。 ·在设定模式中按下此键，则可连续设定参数。
FWD 键	用于给出正转指令。
REV 键	用于给出反转指令。
STOP RESET 键	·用于停止运行。 ·用于保护功能动作输出停止时复位变频器 。

●单位表示，运行状态表示

表示	说 明
Hz	表示频率时，灯亮。
A	表示电流时，灯亮。
RUN	变频器运行时灯亮。正转时/灯亮，反转时/闪亮
MON	监示显示模式时灯亮。
PU	PU操作模式时灯亮。
EXT	外部操作模式时灯亮。

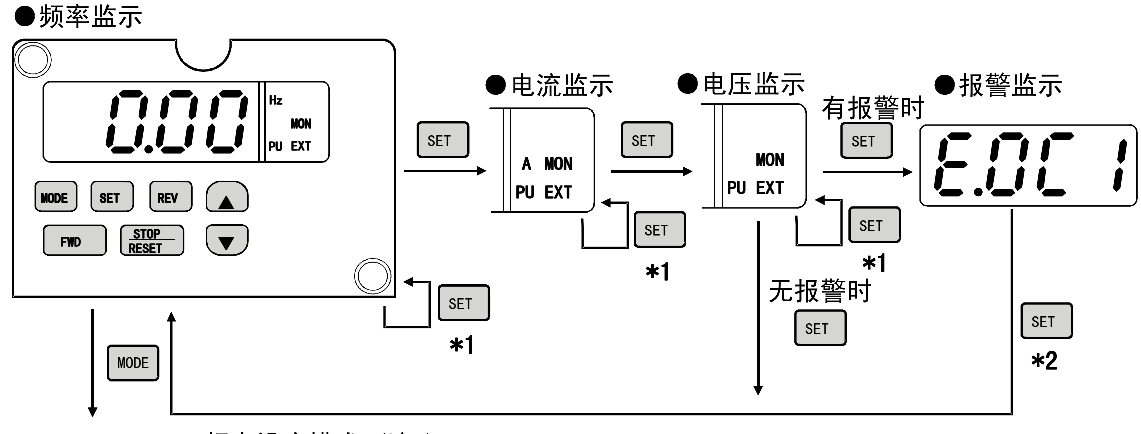
3.2.2 按 MODE 键改变监示显示



(注) 频率设定模式，仅在操作模式为PU操作模式时显示。

3.2.3 监示

- 监示器显示运转中的指令
  EXT指示灯亮表示外部操作；
  PU指示灯亮表示PU操作；
  EXT和PU灯同时亮表示PU和外部操作组合方式。
- 监示显示在运行中也能改变。

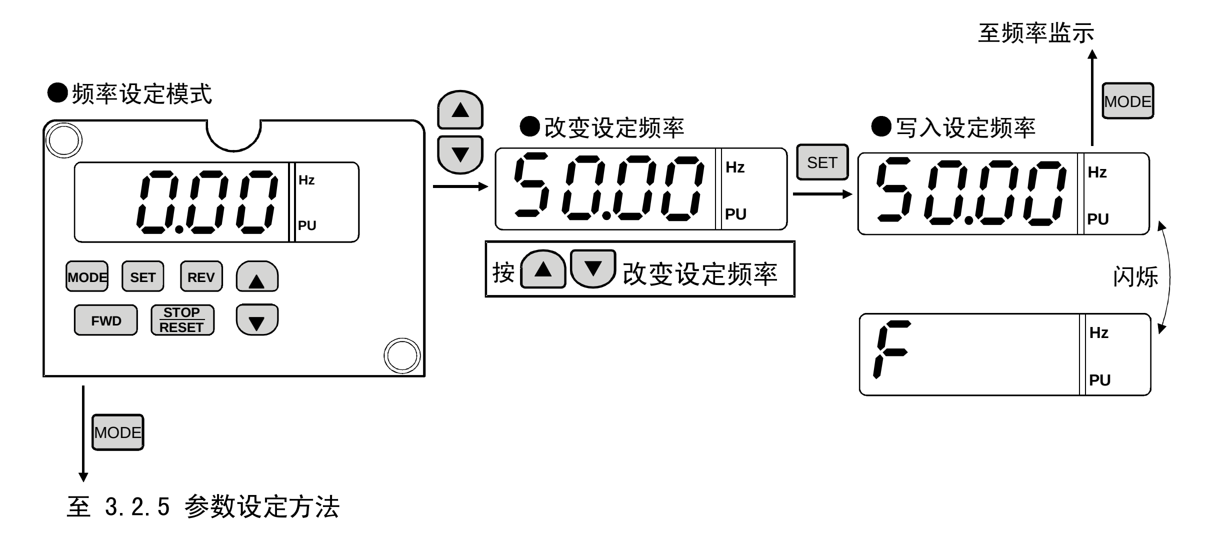


至 3.2.4 频率设定模式 (注3)

(注) 1. 按下标有*1的 SET 键超过1.5秒能把电流监示模式改为上电监示模式。
2. 按下标有*2的 SET 键超过1.5秒能显示包括最近4次的错误指示。
3. 在外部操作模式下转换到参数设定模式。

3.2.4 频率设定

在PU操作模式下，用 RUN 键（ FWD 或 REV 键）设定运行频率值。
此模式只在PU操作模式时显示。



3.2.5 参数设定方法

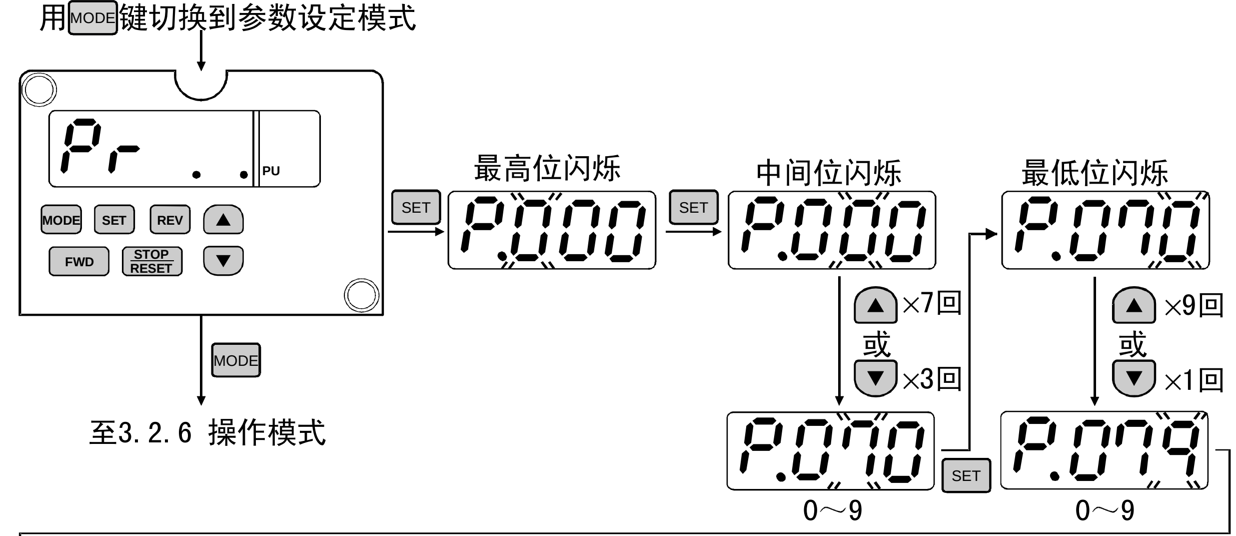
除一部分参数之外，参数的设定仅在用Pr.79选择PU操作模式时可以实施。

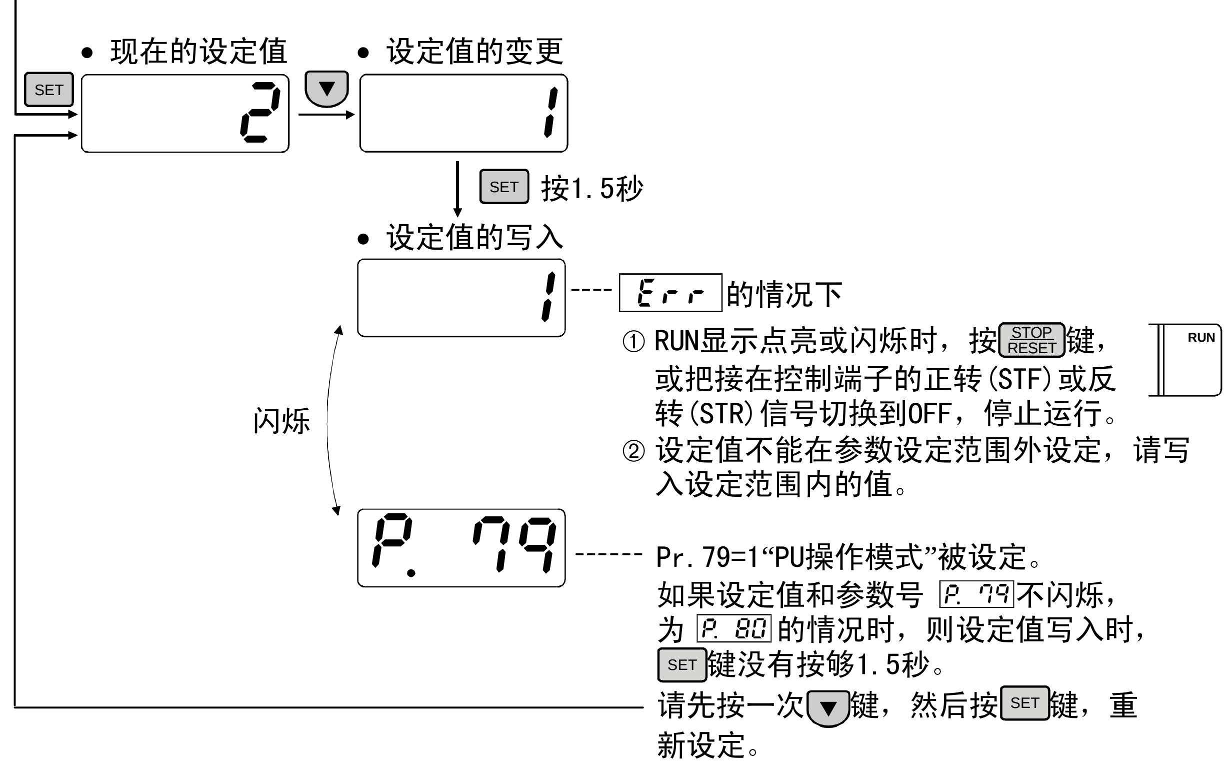
- 一个参数值的设定既可以用数字键设定也可以用 ▲/▼ 键增减。
- 按下 SET 键1.5秒写入设定值并更新。

(注) 参数写入不可的情况下，参照153页。

(1) 例：将Pr.79 “操作模式选择” 的设定值，由“2”(外部操作模式)变更为“1”(PU操作模式)的情况

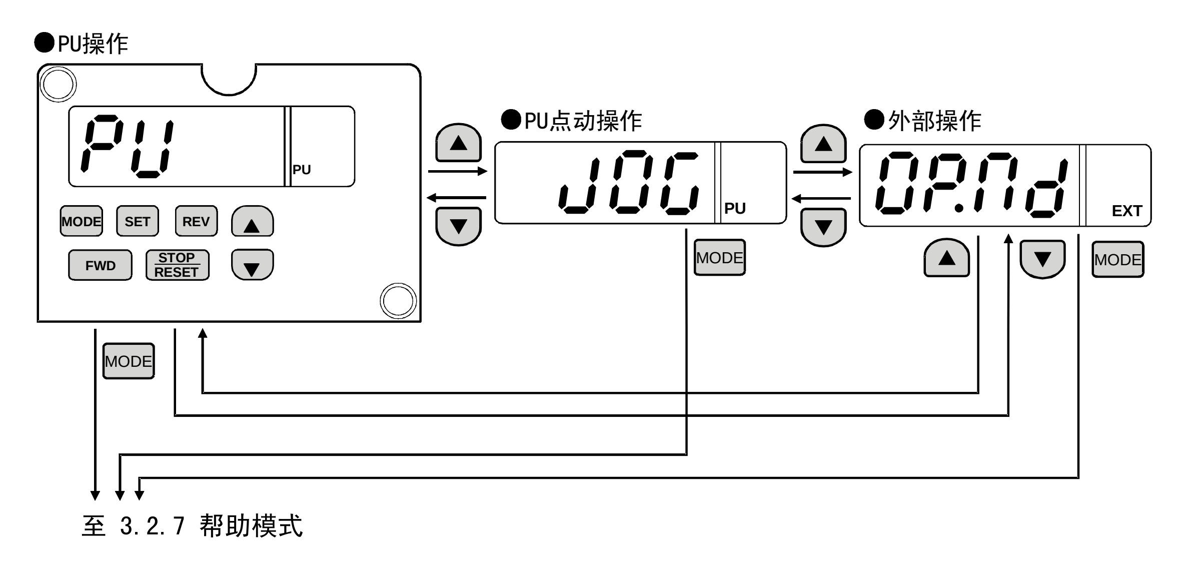
(Pr.79的详述，请参照96页。)





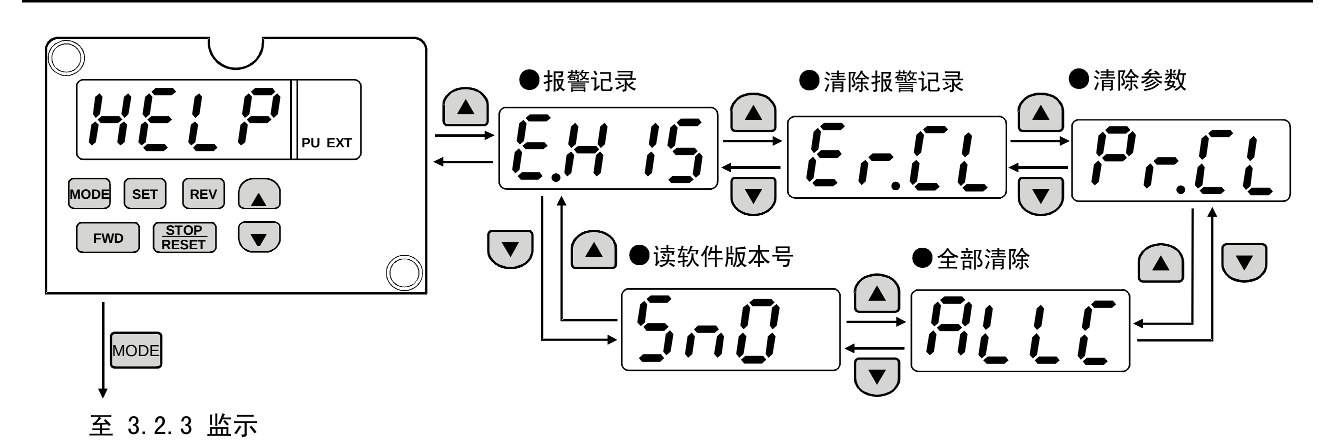
3.2.6 操作模式

Pr.79"操作模式选择"=0时，如下所示。



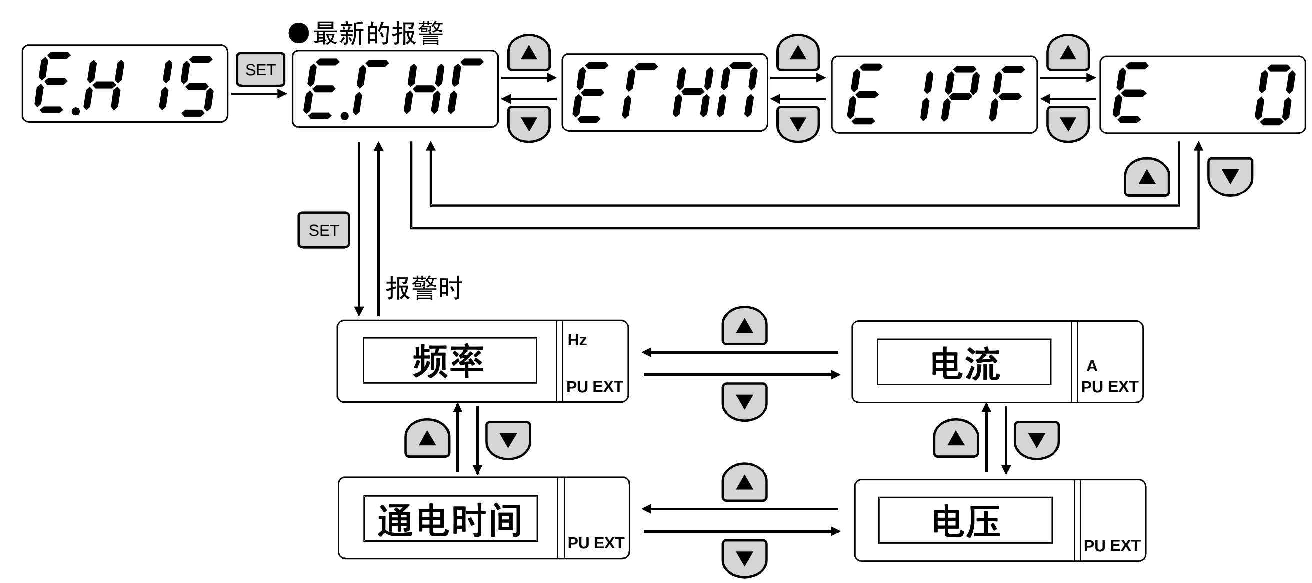
(注)不能切换操作模式时，参照153页。

3.2.7 帮助模式



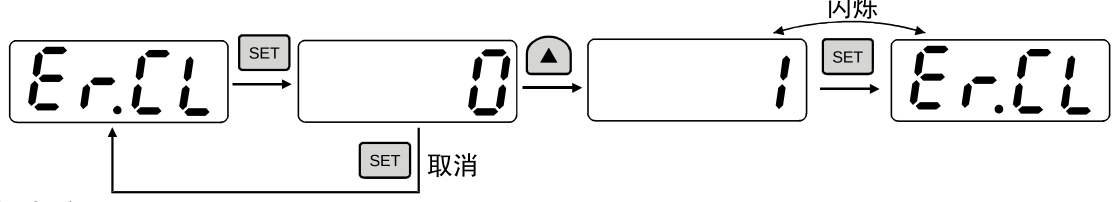
(1)报警记录

用 ▲/▼ 键能显示最近的4次报警。
(带有“.”的表示最近的报警。)
当没有报警存在时，显示 E._ _0.



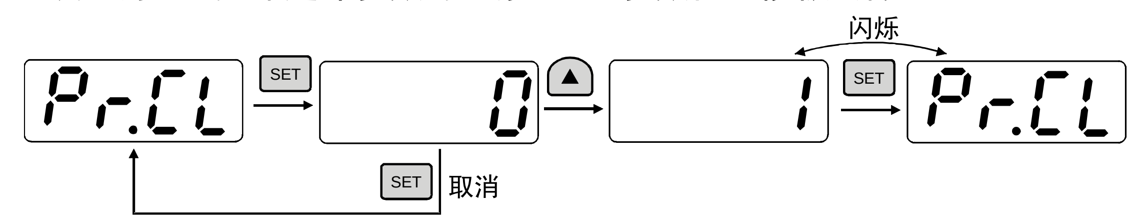
(2)报警记录清除

清除所有报警记录。



(3)参数清除

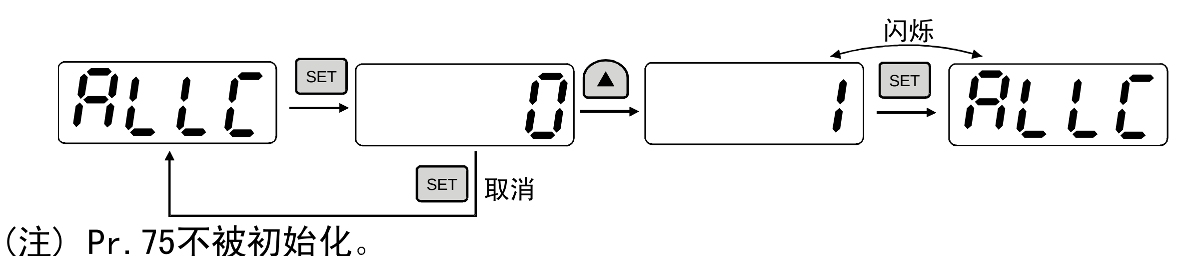
将参数值初始化到出厂设定值，校准值不被初始化。
(Pr.77设定为“1”时(即选择参数写入禁止)，参数值不能被消除。)



(注) Pr.75，Pr.180～Pr.183，Pr.190～Pr.192，Pr.901～Pr.905不被初始化。

(4)全部消除

将参数值和校准值全部初始化到出厂设定值。



(注) Pr.75不被初始化。

3

3.3 操 作

3.3.1 操作前的检查

开始操作前，检查以下项目:

- 安全
  在即使机械失控也能确保安全的情况下，进行测试操作。
- 机械
  确认机械无故障。
- 参数
  设定参数值，与机械系统相适应。
- 试运行
  在轻负荷，低频率时试运行，确认安全动作后再开始进行运行。
  另外出厂时设定了Pr.240“Soft-PWM设定”，Soft-PWM控制，与原来的非低噪音运行时音质不同，但不属异常。

3.3.2 外部操作模式(根据外部的频率设定旋钮和外部启动信号的操作)

(1) 以50Hz运行

操作指令：接于外部的启动信号
频率设定：接于外部的频率设定器

步骤	说明	图示
1	上电→确认运行状态 出厂设定为，将电源处于ON，则为外部操作模式，[EXT]显示点亮，如果[EXT]显示不亮，请参考44页设定Pr.79“操作模式选择” = “2”	ON EXT
2	开始 将启动开关(STF或STR)处于ON。 表示运转的[RUN]正转时点灯，反转时闪烁。 (注) 如果正转和反转开关都处于ON，电机不起动。如果在运行期间，两开关同时处于ON，电机减速至停止状态。	正转 反转 Hz RUN MON EXT
3	加速→恒速 把端子2-5间连接的旋钮(频率设定器)慢慢向右转到满刻度。 显示的频率数值逐渐增大到50.00Hz。	外部旋钮 50.00
4	减速 把端子2-5间连接的旋钮 (频率设定器) 慢慢向左转到头。 显示的频率数值逐渐减小到0.00Hz。 电机停止运行。	外部旋钮 0.00
5	停止 将启动开关(STF或STR)置于OFF。	正转 反转 停止 OFF

<参考> 把旋钮向右转到底时的运行频率，可以在Pr.38“5V(10V)输入时频率”状态下变更。(参照第78页)

3

3.3.3 PU操作模式（用操作面板操作）

(1) 用操作面板(FR-PA02-02)设定数字频率数在50Hz下运行的情况

在电机运行中重复下述的步骤2，可改变运转速度。
运行指令：RUN 键或操作面板(FR-PA02-02)的 FWD/REV 键
频率设定：▲/▼ 键
相关参数：Pr.79 “操作模式选择”

步骤	说明	图示
1	上电→确认运行状态 将电源处于ON，参照44页设定Pr.79“操作模式选择”＝“1”。 [PU]显示点亮。	ON PU
2	运行频率设定 设定运行频率为50Hz。 ① 参照42页，用 MODE 键选择频率设定模式。 ② 参照43页，用 ▲/▼ 键改变设定值，用 SET 键写入。	▲（或）▼ 50.00
3	开始 按 RUN（或 FWD ，REV ）键。 电机启动，自动地变为监示模式，显示输出频率。 [RUN]显示正转时点亮，反转时闪烁。	RUN FWD/REV 50.00
4	停止 按 STOP RESET 键。 电机减速后停止。 [RUN]显示熄灭。	0.00 Hz MON PU

(2) PU点动运行

仅在按下 RUN（或 FWD ，REV ）键的期间内运行，松开后则停止。

1） 设定参数Pr.15 “点动频率” 和Pr.16 “点动加/减速时间” 的值。
2） 选择PU点动运行模式。（参照45页）
3） 仅在按下 RUN（或 FWD ，REV ）键的期间内运行。
（如果电机不转，请确认Pr.13“启动频率”。在点动频率设定为比启动频率低的值时，电机不转。）

3.3.4 组合操作模式1（外部启动信号与操作面板并用的操作）

启动信号由外部输入(开关，继电器等)，运行频率由操作面板设定 (Pr.79 = 3)不接受外部的频率设定信号和PU的正转，反转，停止键信号。（注）
运行指令：接于外部的启动信号
频率设定：操作面板(FR-PA02-02)的 ▲/▼ 键或多段速指令(多段速指令优先。)(参照64页)

步骤	说明	图示
1	上电 电源ON。	ON
2	操作模式选择 参照44页，设定Pr.79 “操作模式选择”=“3”。 [PU]显示和[EXT]显示点亮。	P. 79 闪烁 3
3	开始 将启动开关(STF或STR) 处于ON。 (注) 如果正转和反转都处于ON电机不起动，如果在运行期间，同时处于ON，电机减速至停止。 [RUN]显示正转时点亮，反转时闪烁。	正转 反转 ON Hz RUN MON PU EXT
4	运行频率设定 用 ▲/▼ 键把频率设定在50Hz。	▲ ▼ 单步设定
5	停止 将启动开关(STF或STR) 处于OFF。 电机停止运行。 [RUN]显示熄灭。	0.00 Hz MON PU EXT

(注) STOP RESET 键在Pr.75 “PU停止选择” = “14～17” 时有效。

3

3.3.5 组合操作模式2

用接于端子2-5间的旋钮（频率设定器）来设定频率，用操作面板（FR-PA02-02）的 RUN 键或 FWD ， REV 键来设定启动信号。(Pr.79=4)
运行指令：操作面板（FR-PA02-02）的 RUN 键（或 FWD ， REV 键）
频率设定：接于外部的频率设定器或多段速指令(多段速指令优先。)(参照64页)

步骤	说明	图示
1	上电 将电源处于ON。	ON
2	操作模式选择 参照44页，设定Pr.79“操作模式选择”=“4”。 [PU]显示和[EXT]显示点亮。	P. 79 闪烁 4
3	开始 按下操作面板的 RUN 键（或 FWD ， REV 键）。 [RUN]显示正转时点亮，反转时闪烁。	RUN FWD / REV Hz RUN MON PU EXT
4	加速→恒速 把端子2-5间连接的旋钮（频率设定器）慢慢向右转到满刻度。 显示的频率数值逐渐增大到50.00Hz。	外部旋钮 50.00
5	减速 把端子2-5间连接的旋钮（频率设定器）慢慢向左转到头。 显示的频率数值逐渐减小到0.00Hz。 电机停止运行。	外部旋钮 0.00
6	停止 按下 STOP RESET 键。 [RUN]显示熄灭。	0.00 Hz MON PU EXT

〈参考〉 把外部旋钮向右转到底时的运行频率，可以在Pr.38“5V(10V)输入时频率”状态下变更。(参照第78页)

第四章

参　　　　数

本章详述产品的“参数”。
变频器用于单纯可变速运行时，出厂设定的状态下即可。
若考虑负荷，运行方式时，请设定必要的参数。
使用设备前请仔细阅读本章的内容。

（注）通过参数设定，可以改变接点输入端子RL，RM，RH，MRS和集电极开路输出端子RUN，FU以及接点输出端子的功能。因此，信号名称与这章所叙述的使用功能相对应(除接线例以外)。注意它们不是端子名称。

4.1 参数表

4.1.1 参数表

功能	参数号	名称	设定范围	最小设定单位	出厂设定	参考页	客户设定值
基本功能	0	转矩提升 （注1）	0～30%	0.1%	6%/4%（注8）	61	
	1	上限频率	0～120Hz	0.01Hz（注3）	120Hz	62	
	2	下限频率	0～120Hz	0.01Hz（注3）	0Hz	62	
	3	基波频率 （注1）	0～400Hz	0.01Hz（注3）	50Hz	63	
	4	3速设定(高速)	0～400Hz	0.01Hz（注3）	50Hz	64	
	5	3速设定(中速)	0～400Hz	0.01Hz（注3）	30Hz	64	
	6	3速设定(低速)	0～400Hz	0.01Hz（注3）	10Hz	64	
	7	加速时间	0～3600s/0～360s	0.1s/0.01s	5s/10s（注4）	65	
	8	减速时间	0～3600s/0～360s	0.1s/0.01s	5s/10s（注4）	65	
	9	电子过电流保护	0～500A	0.01A	额定输出电流（注5）	67	
标准运行功能	10	直流制动动作频率	0～120Hz	0.01Hz（注3）	3Hz	68	
	11	直流制动动作时间	0～10s	0.1s	0.5s	68	
	12	直流制动电压	0～30%	0.1%	6%	68	
	13	启动频率	0～60Hz	0.01Hz	0.5Hz	69	
	14	适用负荷选择（注1）	0～3	1	0	70	
	15	点动频率	0～400Hz	0.01Hz（注3）	5Hz	71	
	16	点动加减速时间	0～3600s/0～360s	0.1s/0.01s	0.5s	71	
	18	高速上限频率	120～400Hz	0.1Hz（注3）	120Hz	62	
	19	基波频率电压（注1）	0～1000V，8888，9999	0.1V	9999	63	
	20	加减速基准频率	1～400Hz	0.01Hz（注3）	50Hz	65	
	21	加减速时间单位	0，1	1	0	65	
	22	失速防止动作水平	0～200%	0.1%	150%	72	

功能	参数号	名称	设定范围	最小设定单位	出厂设定	参考页	客户设定值
标准运行功能	23	倍速时失速防止动作水平补正系数(注6)	0～200%，9999	0.1%	9999	72	
	24	多段速度设定(速度4)	0～400Hz，9999	0.01Hz(注3)	9999	64	
	25	多段速度设定(速度5)	0～400Hz，9999	0.01Hz(注3)	9999	64	
	26	多段速度设定(速度6)	0～400Hz，9999	0.01Hz(注3)	9999	64	
	27	多段速度设定(速度7)	0～400Hz，9999	0.01Hz(注3)	9999	64	
	29	加减速曲线	0，1，2	1	0	74	
	30	再生功能选择	0，1	1	0	75	
	31	频率跳变 1A	0～400Hz，9999	0.01Hz(注3)	9999	76	
	32	频率跳变 1B	0～400Hz，9999	0.01Hz(注3)	9999	76	
	33	频率跳变 2A	0～400Hz，9999	0.01Hz(注3)	9999	76	
	34	频率跳变 2B	0～400Hz，9999	0.01Hz(注3)	9999	76	
	35	频率跳变 3A	0～400Hz，9999	0.01Hz(注3)	9999	76	
	36	频率跳变 3B	0～400Hz，9999	0.01Hz(注3)	9999	76	
	37	旋转速度表示	0，0.01～9998	0.001 r/min	0	77	
	38	5V(10V)输入时频率	1～400Hz	0.01Hz(注3)	50Hz(注2)	78	
	39	20mA输入时频率	1～400Hz	0.01Hz(注3)	50Hz(注2)	78	
输出端子功能	41	频率到达动作范围	0～100%	0.1%	10%	79	
	42	输出频率检测	0～400Hz	0.01Hz(注3)	6Hz	80	
	43	反转时输出频率检测	0～400Hz，9999	0.01Hz(注3)	9999	80	
第二功能	44	第二加减速时间	0～3600s/0～360s	0.1s/0.01s	5s/10s(注9)	65	
	45	第二减速时间	0～3600s/0～360s，9999	0.1s/0.01s	9999	65	

功能	参数号	名称	设定范围	最小设定单位	出厂设定	参考页	客户设定值
第二功能	46	第二转矩提升 （注1）	0～30%，9999	0.1%	9999	61	
	47	第二V/F(基波频率)（注1）	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	63	
	48	第二电子过流保护	0～500A，9999	0.01A	9999	67	
显示功能	52	操作面板/PU 主显示数据选择	0，23，100	1	0	81	
	55	频率监示基准	0～400Hz	0.01Hz（注3）	50Hz	82	
	56	电流监示基准	0～500A	0.01A	额定输出电流	82	
自动再启动功能	57	再启动惯性运行时间	0～5s，9999	0.1s	9999	83	
	58	再启动上升时间	0～60s	0.1s	1.0s	83	
附加功能	59	遥控设定功能选择	0，1，2	1	0	84	
运行选择功能	60	最短加减速模式	0，1，2，11，12	1	0	86	
	61	基准电流	0～500A，9999	0.01A	9999	86	
	62	加速时电流基准值	0～200%，9999	1%	9999	86	
	63	减速时电流基准值	0～200%，9999	1%	9999	86	
	65	再试选择	0，1，2，3	1	0	88	
	66	失速防止动作降低开始频率 （注6）	0～400Hz	0.01Hz（注3）	50Hz	72	
	67	报警发生时再试次数	0～10，101～110	1	0	88	
	68	再试等待时间	0.1～360s	0.1s	1s	88	
	69	再试次数显示和消除	0	1	0	88	
	70	特殊再生制动使用率	0～30%	0.1%	0%	75	

功能	参数号	名称	设定范围	最小设定单位	出厂设定	参考页	客户设定值
运行选择功能	71	适用电机	0，1，3，5，6，13，15，16，23，100，101，103，105，106，113，115，116，123	1	0	90	
	72	PWM频率选择	0～15	1	1	91	
	73	0～5V/0～10V选择	0，1	1	0	92	
	74	输入滤波器时间常数	0～8	1	1	93	
	75	复位选择/PU脱离检测/PU停止选择	0～3， 14～17	1	14	93	
	77	参数写入禁止选择	0，1，2	1	0	95	
	78	反转防止选择	0，1，2	1	0	96	
	79	操作模式选择	0～4， 6～8	1	0	96	
通用磁通矢量控制	80	电机容量(注6)	0.2～7.5kW，9999	0.01kW	9999	100	
	82	电机励磁电流	0～500A，9999	0.01A	9999(注3)	101	
	83	电机额定电压(注6)	0～1000V	0.1V	200V/400V	101	
	84	电机额定频率(注6)	50～120Hz	0.01Hz	50Hz	101	
	90	电机常数(R1)	0～50Ω，9999	0.001Ω	9999	101	
	96	自动调整设定/状态(注6)	0，1	1	0	101	
通讯功能	117	站号	0～31	1	0	106	
	118	通讯速度	48，96，192	1	192	106	
	119	停止位长	0，1(数据长8) 10，11(数据长7)	1	1	106	
	120	有无奇偶校验	0，1，2	1	2	106	
	121	通讯再试次数	0～10，9999	1	1	106	
	122	通讯校验时间间隔	0，0.1～999.8s，9999	0.1s	9999	106	
	123	等待时间设定	0～150，9999	1	9999	106	
	124	有无CR，LF选择	0，1，2	1	1	106	

功能	参数号	名称	设定范围	最小设定单位	出厂设定	参考页	客户设定值
PID控制	128	PID动作选择	0，20，21	1	0	117	
	129	PID比例常数	0.1～1000%，9999	0.1%	100%	117	
	130	PID积分时间	0.1～3600s，9999	0.1s	1s	117	
	131	上限	0～100%，9999	0.1%	9999	117	
	132	下限	0～100%，9999	0.1%	9999	117	
	133	PU操作时的PID目标设定值	0～100%	0.01%	0%	117	
	134	PID微分时间	0.01～10.00s，9999	0.01s	9999	117	
附加功能	145	选件（FR-PU04）用参数					
	146	厂家设定用参数，请不要设定					
电流检测	150	输出电流检测水平	0～200%	0.1%	150%	124	
	151	输出电流检测周期	0～10s	0.1s	0	124	
	152	零电流检测水平	0～200.0%	0.1%	5.0%	125	
	153	零电流检测周期	0.05～1s	0.01s	0.5s	125	
子功能	156	失速防止动作选择	0～31，100	1	0	126	
	158	AM端子功能选择	0，1，2	1	0	81	
附加功能	160	用户参数组读选择	0，1，10，11	1	0	128	
	168	厂家设定用参数，请不要设定					
	169						
监视器初始化	171	实际运行时间清零	0	——	0	129	

功能	参数号	名称	设定范围	最小设定单位	出厂设定	参考页	客户设定值
用户功能	173	用户第一组参数注册	0～999	1	0	128	
	174	用户第一组参数删除	0～999，9999	1	0	128	
	175	用户第二组参数注册	0～999	1	0	128	
	176	用户第二组参数删除	0～999，9999	1	0	128	
端子安排功能	180	RL端子功能选择(注6)	0～8，16，18	1	0	130	
	181	RM端子功能选择(注6)	0～8，16，18	1	1	130	
	182	RH端子功能选择(注6)	0～8，16，18	1	2	130	
	183	MRS端子功能选择(注6)	0～8，16，18	1	6	130	
	190	RUN端子功能选择(注6)	0～99	1	0	131	
	191	FU端子功能选择(注6)	0～99	1	4	131	
	192	A，B，C，端子功能选择(注6)	0～99	1	99	131	
多段速度运行	232	多段速度设定(8速)	0～400Hz，9999	0.01Hz(注3)	9999	64	
	233	多段速度设定(9速)	0～400Hz，9999	0.01Hz(注3)	9999	64	
	234	多段速度设定(10速)	0～400Hz，9999	0.01Hz(注3)	9999	64	
	235	多段速度设定(11速)	0～400Hz，9999	0.01Hz(注3)	9999	64	
	236	多段速度设定(12速)	0～400Hz，9999	0.01Hz(注3)	9999	64	
	237	多段速度设定(13速)	0～400Hz，9999	0.01Hz(注3)	9999	64	
	238	多段速度设定(14速)	0～400Hz，9999	0.01Hz(注3)	9999	64	
	239	多段速度设定(15速)	0～400Hz，9999	0.01Hz(注3)	9999	64	
子功能	240	Soft-PWM设定	0，1	1	1	91	
	244	冷却风扇动作选择	0，1	1	0	133	
	245	电机额定滑差	0～50%，9999	0.01%	9999	133	
	246	滑差补正响应时间	0.01～10s	0.01s	0.5s	133	
	247	恒定输出领域滑差补正选择	0，9999	1	9999	133	

功能	参数号	名称	设定范围		最小设定单位	出厂设定		参考页	客户设定值
停止选择	250	停止选择	0～100s，1000～1100s，8888，9999		1	9999		135	
附加功能	251	输出欠相保护选择	0，1		1	1		136	
	342	E^2PROM写入有无	0，1		1	0		106	
校准功能	901	AM端子校准	——		——	——		136	
	902	频率设定电压偏置	0～10V	0～60Hz	0.01Hz	0V	0 Hz	138	
	903	频率设定电压增益	0～10V	1～400Hz	0.01Hz	5V	50 Hz	138	
	904	频率设定电流偏置	0～20mA	0～60Hz	0.01Hz	4mA	0 Hz	138	
	905	频率设定电流增益	0～20mA	1～400Hz	0.01Hz	20 mA	50 Hz	138	
	990	选件(FR-PU04)用参数							
	991								

(注) 1. 表示当选择通用磁通矢量控制模式时，忽略该参数设定。
2. 因为是校正后出厂的，每台变频器的设定值稍微有些差异。将频率设定的稍高于50Hz。
3. 使用操作面板时，设定值在100Hz以上时，设定单位为0.1Hz。
由通信进行设定时，最小设定单位为0.01Hz。
4. 因变频器的容量不同，设定值有所不同，为(0.4K～3.7K)/(5.5K,7.5K)的设定值。
5. 0.4K～0.75K的设定值为变频器额定电流的85%。
6. 即使将Pr.77“参数写入禁止选择”设定为“2”，也不能在运行中更改设定值。
7. 上表中有底纹的参数，把Pr.77“参数写入禁止选择”设定为“0”(出厂设定)时，在运行中可以改变其设定。(但是，Pr.72、Pr.240仅在PU运行中可变更。)
8. 变频器容量的不同其设定值也不同，FR-E540-5.5K，7.5K-CH为4%。
9. FR-E540-5.5K，7.5K-CH出厂设定为10秒。

4.1.2 使用目的关联的参数一览表

按照运行条件设定各参数。使用目的和参数如下表所示。

使用目的		参数号 设定的必要的参数号
运行关联	操作模式的选择	Pr.79
	加减速时间•曲线的调整	Pr.7，Pr.8，Pr.20，Pr.21，Pr.29
	根据负荷特性选择最佳输出特性	Pr.3，Pr.14，Pr.19
	输出频率的限制	Pr.1，Pr.2，Pr.18
	超过50Hz的运行	Pr.1，Pr.18，Pr.38，Pr.39，Pr.903，Pr.905
	频率设定信号和输出的调整	Pr.38，Pr.39，Pr.73，Pr.902～Pr.905
	电机输出转矩的调整	Pr.0，Pr.80
	制动动作的调整	Pr.10，Pr.11，Pr.12
	多段速运行	Pr.1，Pr.2，Pr.4，Pr.5，Pr.6，Pr.15，Pr.24，Pr.25，Pr.26，Pr.27，Pr.232，Pr.233，Pr.234，Pr.235，Pr.236，Pr.237，Pr.238，Pr.239
	点动运行	Pr.15，Pr.16
	频率跳跃运行	Pr.31，Pr.32，Pr.33，Pr.34，Pr.35，Pr.36
	瞬间停止再启动运行	Pr.57，Pr.58，Pr.180～Pr.183
	连续额定范围内最佳加减速	Pr.60
	滑差补正设定	Pr.245～Pr.247
	输出停止方法的选择	Pr.250
	根据电机输出特性的设定	Pr.3，Pr.19，Pr.71
应用运行关联	通用磁通矢量控制运行	Pr.80
	电磁制动动作时间	Pr.42，Pr.190～Pr.192
	离线自动调整设定	Pr.82～Pr.84，Pr.90，Pr.96
	伺服电机运行	Pr.0，Pr.3，Pr.7，Pr.8，Pr.9，Pr.44，Pr.45，Pr.46，Pr.47，Pr.48
	再生功能选择	Pr.30，Pr.70
	与计算机的通讯运行	Pr.117～Pr.124，Pr.342
	PID控制运行	Pr.73，Pr.79，Pr.128～Pr.134，Pr.180～Pr.183，Pr.190～Pr.192
	降低噪音	Pr.72，Pr.240
显示关联	频率计的校正	Pr.55，Pr.56，Pr.158，Pr.901
	如何在操作面板（FR-PA02-02）或参数单元（FR-PU04）上显示	Pr.55，Pr.56，Pr.158，Pr.901
	转速等的显示	Pr.37，Pr.52
	变频器实际运行时间的清零	Pr.171

使用目的		参数号 设定的必要的参数号
误操作防止关联	功能改写的防止	Pr.77
	反转的防止	Pr.78
	划分参数组	Pr.160，Pr.173～Pr.176
	电流检测	Pr.150～Pr.153，Pr.190～Pr.192
	电机失速的防止	Pr.22，Pr.23，Pr.66，Pr.156
其他	输入端子的功能分配	Pr.180～Pr.183
	输出端子的功能分配	Pr.190～Pr.192
	冷却风扇寿命的延长	Pr.244
	电机的过热保护	Pr.9，Pr.71
	报警停止时的自动再启动运行	Pr.65，Pr.67，Pr.68，Pr.69
	变频器复位的选择	Pr.75

4.1.3　主要希望设定的参数

主要希望设定的参数如下所示。请根据运行形式，负荷等，进行详细设定。

参数号	名　称	用　　途
1	上限频率	可以设定最大和最小输出频率。
2	下限频率	
7	加速时间	可以设定加减速时间。
8	减速时间	
9	电子过电流保护	可以设定电子过电流保护的值，防止电机过热。
14	适用负荷选择	可以选择与用途，负荷特性等最适宜的输出特性。
71	适用电机	可以按使用电机，设定电子过电流保护器的热特性。
73	0～5V/0～10V选择	用输入电压信号运行时，请设定端子2-5之间输入的频率设定信号的规格。
901	AM 端子校正	校正连接AM-5的仪表。
902	频率设定电压偏置	可以任意设定输出频率大小(斜率)与频率设定信号 (DC0～5V，0～10V或4～20mA) 的关系。
903	频率设定电压增益	
904	频率设定电流偏置	
905	频率设定电流增益	

4.2 参数功能详述

4.2.1 转矩提升（Pr.0，Pr.46）

Pr.0 “转矩提升”

Pr.46 “第二转矩提升”

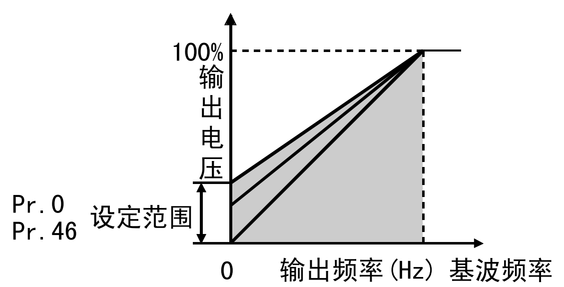
相 关 参 数

Pr.3“基波频率”
Pr.19“基波频率电压”
Pr.71“适用电机”
Pr.80“电机容量”
Pr.180～Pr.183
（输入端子功能选择）

变频器和电机相距较远，低速范围时电机转矩不足等情况下，把设定值调大使用。

- 可以调整低频域电机转矩使之配合负荷并增大启动转矩。
- 通过RT信号的切换，可以切换两种启动转矩提升。

参数号	出厂设定	设定范围	备注
0	6%/4%(注)	0～30%	(注) FR-E520S-0.4K～2.2K-CH ： 6% FR-E540-0.4K～3.7K-CH ： 6% FR-E540-5.5K，7.5K-CH ： 4%
46	9999	0～30%，9999	9999：功能无效



<设 定>

- 假定基波频率电压为100%，0Hz时的电压用百分数(%)设定。
- 当RT信号ON时， Pr.46“第二转矩提升”有效。（注3）
- 使用变频器专用电机（恒转矩电机）时，请变更为下述设定。
  FR-E540-0.4K,0.75K-CH, FR-E520S-0.4K,0.75K-CH ····· 6％
  FR-E540-1.5K～3.7K-CH, FR-E520S-1.5K,2.2K-CH ······ 4％
  FR-E540-5.5K,7.5K-CH ···························· 3％
  按照出厂设定值，如果Pr.71变更为恒转矩电机使用时的设定，Pr.0的设定值切换为上述值。

(注) 1. 当选择通用磁通矢量控制模式时，这个参数的设定无效。
2. 设定值设定的过大，电机处于过热状态，可能引起过电流断路。最大以10%左右为好。
3. RT信号为第二功能选择信号时，其它的第二功能也有效。Pr.180～Pr.183（输入端子功能选择）的设定，请参照130页。

4.2.2 输出频率范围（Pr.1，Pr.2，Pr.18）

Pr.1 “上限频率”

Pr.2 “下限频率”

Pr.18 “高速上限频率”

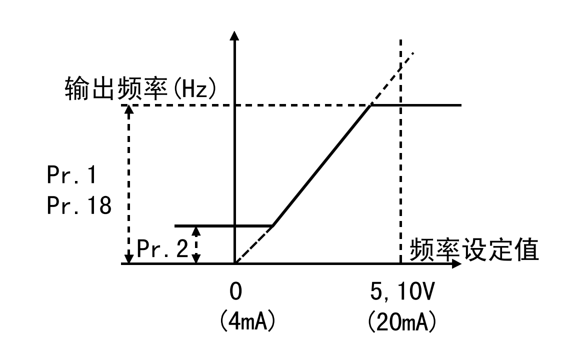
相 关 参 数

Pr.13“启动频率”
Pr.38“5V（10V）输入时频率”
Pr.39“20mA输入时频率”
Pr.79“操作模式选择”

可以将输出频率的上限和下限进行钳位。在高于120Hz频率运行的场合下使用。

● 用于电机转速上限和下限的参数。

参数号	出厂设定	设定范围
1	120Hz	0～120Hz
2	0Hz	0～120Hz
18	120Hz	120～400Hz



<设 定>

- 用Pr.1设定输出频率的上限。即使有高于此设定值的频率指令输入，输出频率也被钳位在上限频率。
- 在120Hz以上运行时，用参数Pr.18设定输出频率的上限。
  (当Pr.18被设定时,Pr.1自动地变为Pr.18的设定值。或者,如果Pr.1被设定,Pr.18自动地切换到Pr.1的频率。)
- 用Pr.2设定输出频率的下限。

(注) 使用端子2-5间连接的旋钮（频率设定器），当超过50Hz运行时，请变更Pr.38（使用端4-5之间时，为Pr.39）。只变更Pr.1，Pr.18时，不能超过50Hz运行。

⚠ 注 意

⚠ 请注意，当Pr.2设定值高于Pr.13“启动频率”设定值时，即使指令频率没有输入，只要启动信号为ON，电机就在设定频率下运行。

4.2.3 基波频率，基波频率电压 (Pr.3，Pr.19，Pr.47)

Pr.3 “基波频率”

Pr.19 “基波频率电压”

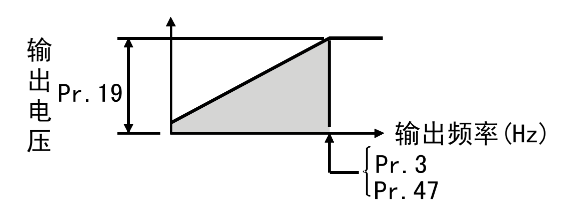
Pr.47 “第二V/F(基波频率)”

相关参数
Pr.14 “适用负载选择”
Pr.71 “适用电机”
Pr.80 “电机容量”
Pr.83 “电机额定电压”
Pr.180～Pr.183
（输入端子功能选择）

根据电机的额定值调整变频器的输出(电压，频率)。

- 当用标准电机，通常设定为电机的额定频率。当需要电机运行在工频电源与变频器切换时，请设定基波频率与电源频率相同。
- 当电机额定铭牌所记载的频率只限“50Hz”时，请务必设定为“50Hz”若设定为“60Hz”，则电压降过大，转矩会不足，结果有可能产生过负荷掉闸。特别要注意Pr.14“适用负载选择”＝1的情况。

参数号	出厂设定	设定范围	备注
3	50Hz	0～400Hz	
19	9999	0～1000V，8888，9999	8888: 电源电压的 95% 9999: 与电源电压相同
47	9999	0～400Hz，9999	9999: 功能无效



<设 定>

- 用Pr.3，Pr.47设定基波频率(电机额定频率)，能设定两种不同的基波频率，两种可以切换使用。
- 当RT信号为ON时， Pr.47“第二V/F（基波频率）”有效。（注3）
- 用Pr.19设定基波电压(电机的额定电压等)。

(注) 1. 当使用三菱生产的恒转矩电机时，请把Pr.3“基波频率”设定为60Hz。
2. 当选择通用磁通矢量控制方式时,Pr.3,Pr.19,Pr.47无效,而Pr.84和Pr.83有效。
但是Pr.29的S形弯曲点处，Pr.3或Pr.47有效。
3. RT信号为第二选择功能，其他第二功能也有效。
Pr.180～Pr.183(输入端子功能选择)请参照130页。

4

4.2.4　多段速运行 (Pr.4,Pr.5,Pr.6,Pr.24～Pr.27,Pr.232～Pr.239)

Pr.4 "3速设定(高速)"

Pr.5 "3速设定(中速)"

Pr.6 "3速设定(低速)"

Pr.24～Pr.27 "多段速度设定 (4至7段速度设定)"

Pr.232～Pr.239 "多段速度设定 (8至15段速度设定)"

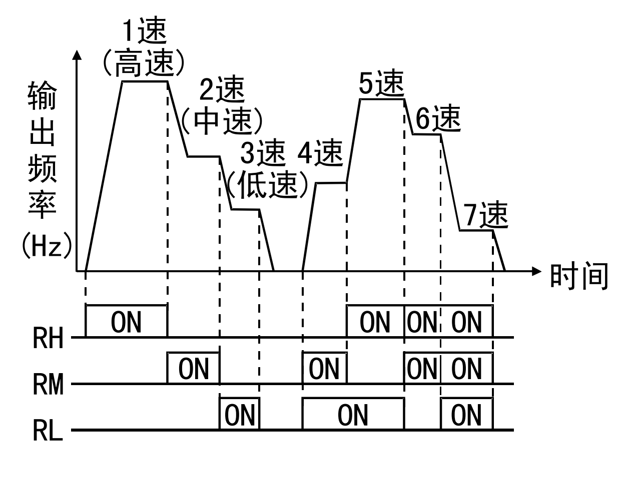
相 关 参 数

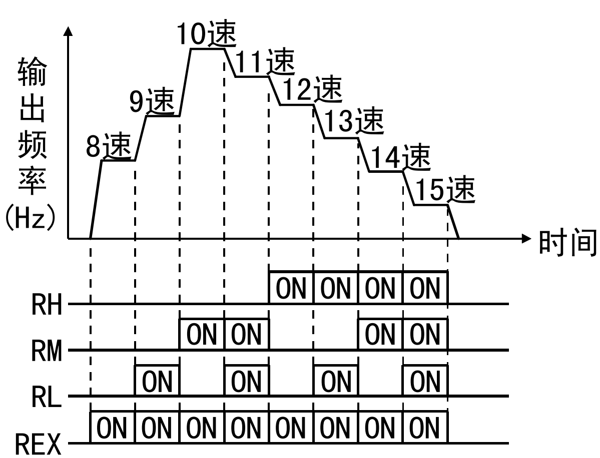
Pr.1 "上限频率"
Pr.2 "下限频率"
Pr.29 "加减速曲线"
Pr.79 "操作模式选择"
Pr.180～Pr.183
（输入端子功能选择）

决定运行速度，可用端子转换到该速度。

- 仅可通过开启，关闭接点信号（RH，RM，RL，REX信号），选择各种速度。
- 用Pr.1 "上限频率"，Pr.2 "下限频率"的组合，最多可以设定17种速度。
- 在外部操作模式或 Pr.79=4的组合模式 时有效。

参数号	出厂设定	设定范围	备注
4	50Hz	0～400Hz	
5	30Hz	0～400Hz	
6	10Hz	0～400Hz	
24～27,232～239	9999	0～400Hz，9999	9999: 未选择





<设 定>

- 用相应参数设定运行频率。
- 在变频器运行期间，每种速度(频率)能在0～400Hz范围内被设定。

在读出多段速度设定参数状态下，通过按 ▲/▼ 键改变设定值。在此种情况下，为存储设定频率，在松开 ▲/▼ 键后，请按下 SET 键。
（使用参数单元（FR-PU04）(选件)时，按 WRITE 键）。
• 用Pr.180～Pr.183端子安排REX信号的输入。

（注）1. 多段速度比主速度(端子2-5，4-5)优先。
2. 多段速度设定在PU运行和外部运行中都可以设定。
3. 3速设定的场合，2速以上同时被选择时，低速信号的设定频率优先。
4. Pr.24～Pr.27和Pr.232～Pr.239之间的设定没有优先级。
5. 运行期间参数值也能被改变。
6. 当用Pr.180～Pr.183改变输入端子分配时，其它功能可能受到影响。设定前检查相应的端子功能。

4.2.5 加减速时间（Pr.7,Pr.8,Pr.20,Pr.21,Pr.44,Pr.45）

Pr.7 “加速时间”

Pr.8 “减速时间”

Pr.20 “加减速基准频率”

Pr.21 “加减速时间单位”

Pr.44 “第二加减速时间”

Pr.45 “第二减速时间”

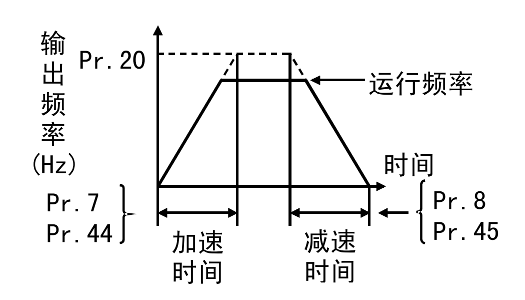
相　关　参　数
Pr.3 “基波频率”
Pr.29 “加减速曲线”

用于设定电机加减速时间。
慢慢地加减速时设定为较大值，快速加减速时设定为较小值。

参数号	出厂设定		设定范围	备注
7	0.4K～3.7K	5s	0～3600s/0～360s	
	5.5K，7.5K	10s		
8	0.4K～3.7K	5s	0～3600s/0～360s	
	5.5K，7.5K	10s		
20	50Hz		1～400Hz	
21	0		0，1	0：0～3600s 1：0～360s
44	5s(注)		0～3600s/0～360s	
45	9999		0～3600s/0～360s, 9999	9999： 加速时间=减速时间

（注）FR-E540-5.5K-CH,7.5K-CH出厂时设定值为10秒。

4



<设 定>

- 可用Pr.21设定加减速时间和最小设定范围:
  设定值“0”(出厂设定)…0～3600s(最小设定单位:0.1s)
  设定值“1” ………………0～360s(最小设定单位:0.01s)
- Pr.21设定变更了的情况，请再次设定加减速时间。
- 用Pr.7，Pr.44， 设定从0Hz到达Pr.20设定频率的加速时间。
- 用Pr.8，Pr.45，设定从Pr.20所设定频率到达0Hz的减速时间。
- 当RT信号ON时，Pr.44和Pr.45有效。
- 当Pr.45设定为“9999”时，减速时间与加速时间(Pr.44)相同。

(注)1. 用S-形加减速曲线A(参照第74页)时，为到达Pr.3的时间。

- 设定频率是基波频率以上时，加减速时间计算表达式为

$$t = \frac{4}{9} \times \frac{T}{(Pr.3)^2} \times f^2 + \frac{5}{9} T$$

T ： 设定的加减速时间(s)
f ： 设定频率(Hz)

- 基波频率为60Hz时的加减速时间表（0Hz～设定频率）

设定频率 (Hz) / 加/减速时间(s)	60	120	200	400
5	5	12	27	102
15	15	35	82	305

2. 如果Pr.20的设定改变，校准功能Pr.903和Pr.905(频率设定信号增益)设定保持不变。要调整增益，可调整校准功能Pr.903和Pr.905。
3. 当Pr.7，Pr.8，Pr.44，Pr.45设定为“0”时，加减速时间为0.04s。
   那时，请把Pr.20设定在120Hz以下。
4. 当RT信号为ON时，第二转矩提升功能等其它的第二功能也被选择。
5. 即使加减速时间设定很短，电机实际加减速时间不能短于由机械系统的J(转动惯量)和电机转矩所决定的最短加减速时间。

4.2.6 电子过电流保护（ Pr.9，Pr.48）

Pr.9 “电子过电流保护”

Pr.48 “第二电子过电流保护”

相 关 参 数
Pr.71 “适用电机”
Pr.180～Pr.183
（输入端子功能选择）

通过设定电子过电流保护的电流值可防止电机过热，可以得到的最优保护特性，即使在低速运行时电机冷却能力降低时。

参数号	出厂设定	设定范围	备注
9	额定输出电流*	0～500A	
48	9999	0～500A，9999	9999:功能无效

*0.4K～0.75K设定为变频器额定电流的85%。

<设 定>

- 设定电机的额定电流 “A”。
- 当设定为“0”时，电子过电流保护(电机保护功能)无效。
  (变频器的保护功能动作。)
- 当使用三菱恒转矩电机时，首先设定Pr.71为“1”，选择低速领域100%连续转矩特性。然后，在Pr.9中设定电机额定电流。
- 当RT信号为ON时，Pr.48“第二电子过流保护”有效。（注4）

(注) 1. 当变频器连接多台电机时，电子过电流保护功能不起作用，请在每台电机上安装外部热继电器。
2. 当变频器和电机容量相差过大和设定过小时,电子过电流保护特性将恶化，在此情况下，请安装外部热继电器。
3. 特殊电机不能用电子过电流保护，请安装外部热继电器。
4. RT信号为第二功能选择信号，其他第二功能也有效。
Pr.180～Pr.183（输入端子功能选择）请参照130页。

4.2.7　直流制动（Pr.10～Pr.12）

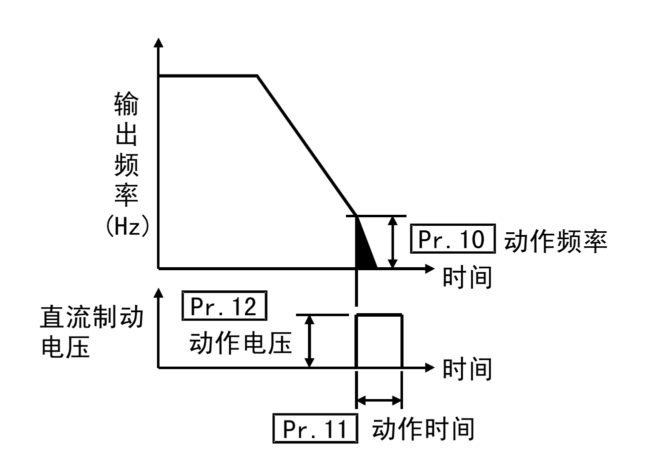
Pr.10 “直流制动动作频率”

Pr.11 “直流制动动作时间”

Pr.12 “直流制动电压”

利用设定停止时的直流制动电压(转矩)，动作时间和开始动作的频率，来调整停止时间。可以通过在电机上施加直流制动，使定位运行等停止精度适合负荷的要求。

参数号	出厂设定	设定范围
10	3Hz	0～120Hz
11	0.5s	0～10s
12	6%	0～30%



<设 定>
- 用Pr.10设定直流制动开始频率。
- 用Pr.11设定直流制动的时间。
- 用Pr.12设定相对电源电压的百分数。
- 使用变频器专用电机(恒转矩电机)时，Pr.12请设定为6％(出厂值)。

⚠ 注 意
⚠ 有需要时，请安装机械制动器，因为在停止时没有转矩输出。

4.2.8　启动频率（Pr.13）

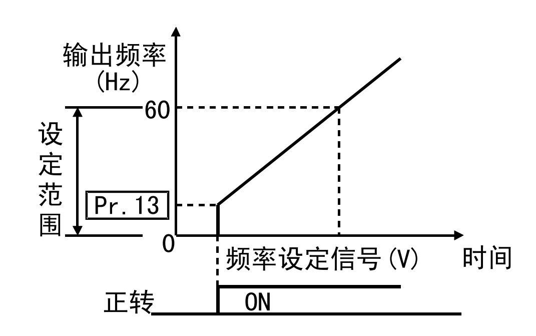
Pr.13“启动频率”

相　关　参　数
Pr.2 “下限频率”

启动频率能设定在0～60Hz之间。

● 设定在启动信号ON时的开始频率。

参数号	出厂设定	设定范围
13	0.5Hz	0～60Hz



（注）如果设定频率小于Pr.13“启动频率”的设定值，变频器将不能启动。
例如，当Pr.13设定为5Hz时，只有当设定频率达到5Hz时，电机才能启动运行。

⚠ 注　意

⚠ 请注意，当 Pr.13设定值小于Pr.2的设定值时，即使没有指令频率输入，只要启动信号为ON，电机也可在设定频率下旋转。

4.2.9 适用负荷选择（Pr.14）

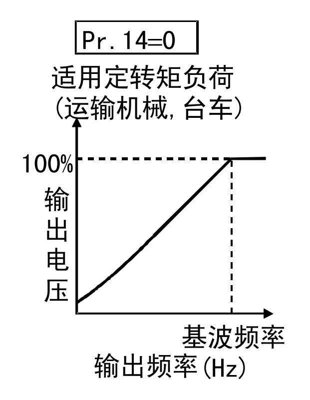
Pr.14 “适用负载选择”

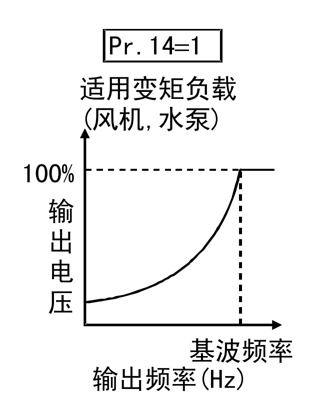
相 关 参 数

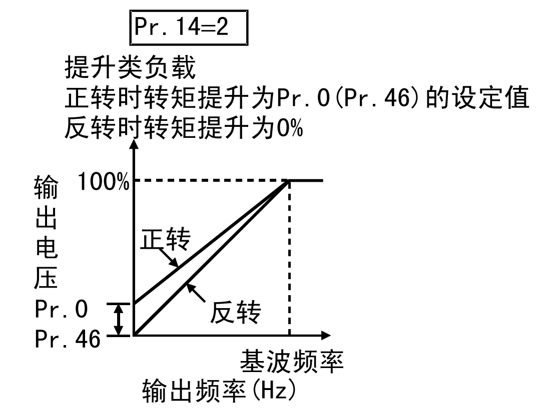
Pr.0 “转矩提升”
Pr.46 “第二转矩提升”
Pr.80 “电机容量”
Pr.180～Pr.183
（输入端子功能选择）

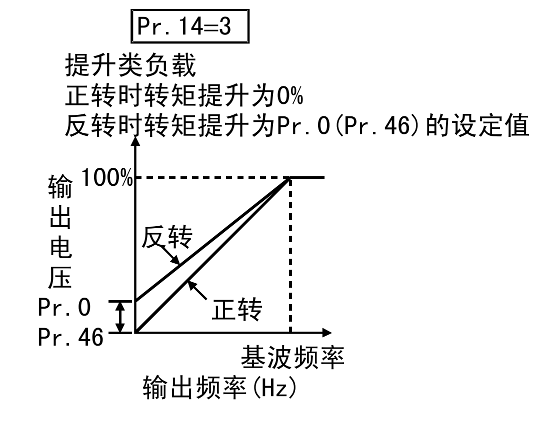
可以选择使用与负载特性最适宜的输出特性(V/F特性)。

参数号	出厂设定	设定范围
14	0	0～3









(注) 1. 选择通用磁通矢量控制时，无视此参数的设定。
2. 当RT信号ON时，Pr.46 “第2转矩提升”有效。
RT信号为第2功能选择信号，可使其他第2功能也有效。
Pr.180～Pr.183(输入端子功能选择)，请参照130页。

4.2.10 点动运行（Pr.15，Pr.16）

Pr.15 “点动频率”

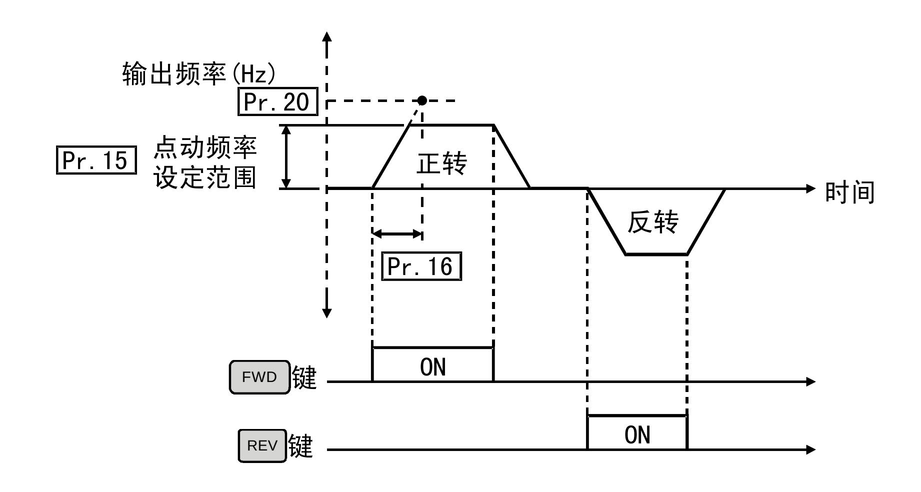
Pr.16 “点动加减速时间”

相关参数
Pr.20 “加减速基准频率”
Pr.21 “加减速时间单位”

点动运行通过操作面板选择点动模式，用RUN键（FWD，REV键）的开关，进行启动，停止的操作。

● 点动运行频率和加减速时间的设定。

参数号	出厂设定	设定范围	备注
15	5Hz	0～400Hz	
16	0.5s	0～3600s	当Pr.21 = 0
		0～360s	当Pr.21 = 1



(注) 1. 加减速曲线S加减速A时，不是到达Pr.20，而是到达Pr.3“基波频率”的时间。
2. 点动运行的加速时间和减速时间不能分别设定。
3. 请把Pr.15“点动频率”的设定值设定在Pr.13“启动频率”的设定值之上。

Pr.18 ➡ 参考 Pr.1， Pr.2

Pr.19 ➡ 参考 Pr.3

Pr.20， Pr.21 ➡ 参考 Pr.7， Pr.8

4.2.11 失速防止 (Pr.22，Pr.23，Pr.66)

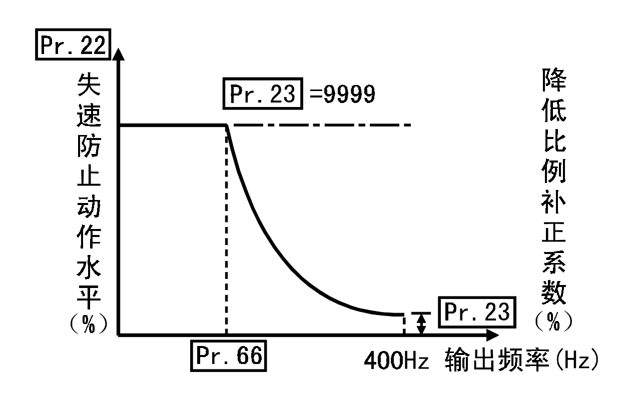
Pr.22 “失速防止动作水平”

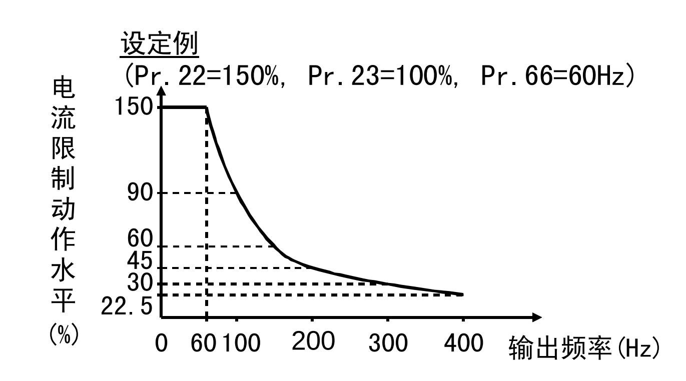
Pr.23 “倍速时失速防止动作水平补正系数”

Pr.66 “失速防止动作降低开始频率”

- 为实现因过电流等故障发生，而变频器的报警不停止的功能，可设定调整输出频率的输出电流的水平。
- 在用于电机基波频率以上的高速运行场合，有时电机的电流不增加就不能加速。为了改善这种场合电机的运行特性，可以降低高频域的失速防止水平。这对离心分离器等高速运行时非常有效。通常设定Pr.66为50Hz，Pr.23为100%。
- 在高频域运行时电机被卡住时的电流比变频器额定输出电流小，因此即使电机停止也不会报警(保护功能不动作)。为改善这种状况，使其报警动作，可降低失速防止水平。

参数号	出厂设定	设定范围	备注
22	150%	0～200%	
23	9999	0～200%，9999	9999：一律按照Pr.22设定的值
66	50Hz	0～400Hz	





<设 定>

• 在Pr.22中设定失速防止动作水平。通常设定为150%(出厂设定)。Pr.22设定为"0"时失速防止动作不执行。
• 降低在高频域失速防止动作水平，在Pr.66中设定降低开始频率，在Pr.23中设定降低比率补偿系数。

失速防止动作水平计算式

$$\text{失速防止动作水平(\%)} = A + B \times \left[\frac{Pr.22-A}{Pr.22-B}\right] \times \left[\frac{Pr.23-100}{100}\right]$$

$$\text{其中，} A = \frac{Pr.66(Hz) \times Pr.22(\%)}{\text{输出频率}(Hz)},\quad B = \frac{Pr.66(Hz) \times Pr.22(\%)}{400Hz}$$

• 当Pr.23设定为"9999"(出厂设定)时，直到400Hz，失速防止动作水平均是Pr.22所设定值。

(注)1. 在Pr.156设定高响应电流限制时(出厂时设定)，Pr.22的设定值不要超过170%，否则转矩会没有。
2. 升降用途时，请把高速响应电流限制设定为不动作。因转矩不足，有掉落下的危险。

⚠ 注 意
⚠ 请勿将失速防止动作电流设定太小，否则，所产生的转矩会减小。
⚠ 有必要进行试运行。 加速时，失速防止功能可能会延长加速时间。 恒定速度时，失速防止功能可能会导致速度突然变化。 减速时，失速防止功能可能会延长减速时间，及减速距离。

Pr.24～Pr.27 ➡ *参考 Pr.4～Pr.6*

4.2.12 加减速曲线（Pr.29）

Pr.29“加减速曲线”

相 关 参 数
- Pr.3“基波频率”
- Pr.7“加速时间”
- Pr.8“减速时间”
- Pr.20“加减速基准频率”
- Pr.44“第二加减速时间”
- Pr.45“第二减速时间”

设定加减速曲线。

参数号	出厂设定	设定范围
29	0	0，1，2

设定值0
[直线加减速]
输出频率(Hz)
时间

设定值1
[S形加减速A]
输出频率(Hz)
fb
时间

设定值2
[S形加减速B]
输出频率(Hz)
f1
f2
时间

<设 定>

Pr.29设定值	功能	说　　明
0	直线加减速	以直线方式加速到预设频率(出厂设定)。
1	S形加减速A(注)	工作机械主轴用 此设定用于需要在基波频率以上的高速域用短时间加减速的场合，在此加减速曲线中，fb(基波频率)总是S形的拐点，并且可以设定在基波频率以上恒功率输出运行范围降低电机转矩相应的加减速时间。
2	S形加减速B	防止运输机械等的负载倒塌。 此设定从f2(当前频率)到f1(目标频率)提供一个S形加减速曲线，因此具有缓和加减速时的振动的效果，防止运输时负荷的倒塌。

（注） 加减速时间设定值是设定到达Pr.3“基波频率”的时间，而不是Pr.20“加减速基准频率”的时间。
详述，请参照Pr.7和Pr.8。

4.2.13 再生制动使用率 (Pr.30，Pr.70)

Pr.30 “再生制动功能选择”

Pr.70 “特殊再生制动使用率”

● 当用变频器频繁启・停时，用选件“制动电阻器”，可增加再生制动使用率。

参数号	出厂设定	设定范围
30	0	0，1
70	0%	0～30%

<设 定>

(1) 当使用制动电阻器(MRS型)，制动单元，高功率因数转换器(FR-HC) 时

- 设置Pr.30为“0”。
- Pr.70的设置无效。

(2) 当使用制动电阻器(MYS型，两个并联）时 （仅限于3.7K）

- 设置Pr.30为“1”。
- 设置Pr.70为“6%“。

(3) 当使用高频度制动电阻器(FR-ABR)时

- 设置Pr.30为“1”。
- 设置Pr.70为“10%”。

(注) 1. Pr.70 “再生制动使用率”表示内置制动晶体管动作的%ED。
请勿设定在所使用的制动电阻的设定值以上，否则有过热的危险。
2. Pr.30为 “0” 时，Pr.70没有显示，制动使用率固定在3%。
(5.5K，7.5K固定在2%)

⚠ 危 险

⚠ 请勿把Pr.70设定在所使用的制动电阻的设定值以上，否则有过热的危险。

4

4.2.14 频率跳变 (Pr.31～Pr.36)

Pr.31 “频率跳变 1A”

Pr.32 “频率跳变 1B”

Pr.33 “频率跳变 2A”

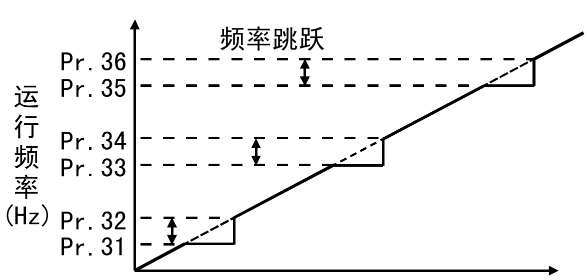
Pr.34 “频率跳变 2B”

Pr.35 “频率跳变 3A”

Pr.36 “频率跳变 3B”

- 此功能可用于避开机械系统固有频率产生的共振。可以使其跳过共振发生的频率点，最多可设定三个区域。跳跃频率可以设定为各区域的上点或下点。
- 1A，2A或3A的设定值为跳变点，用这个频率运行。

参数号	出厂设定	设定范围	备注
31	9999	0～400Hz，9999	9999：功能无效
32	9999	0～400Hz，9999	9999：功能无效
33	9999	0～400Hz，9999	9999：功能无效
34	9999	0～400Hz，9999	9999：功能无效
35	9999	0～400Hz，9999	9999：功能无效
36	9999	0～400Hz，9999	9999：功能无效



<设 定>

- 在Pr.33～Pr.34之间(30Hz和35Hz)固定在30Hz运行时，设定Pr.33为30Hz，Pr.34为35Hz。

Pr.34:35Hz
Pr.33:30Hz

- 在30Hz～35Hz之间跳至35Hz运行时，设定Pr.33为35Hz，Pr.34为30Hz。

Pr.33:35Hz
Pr.34:30Hz

（注）加减速时，设定范围内的运行频率仍然有效.

4.2.15 旋转速度显示 (Pr.37)

Pr.37 "旋转速度显示"

相关参数
Pr.52 "操作面板/PU主显示数据选择"

用操作面板(FR-PA02-02)和PU(FR-PU04)的
输出频率显示，可以从频率变到旋转速度，机械速度。

参数号	出厂设定	设定范围	备注
37	0	0， 0.01～9998	0：输出频率

<设 定>

• 对于显示机械速度，在Pr.37中设定对应于60Hz时的机械速度。

(注) 1. 电机的转速是从输出频率换算出来的，与实际旋转速度不一致。
2. 如果要改变操作面板的监示(PU主显示)时，请参照Pr.52和Pr.53。
3. 因为操作面板显示是4位数，当被监示的值超过"9999"时，显示"----"。
4. 仅用PU监视器显示为该参数的设定单位，其他的与速度有关的参数(Pr.1等)，请用频率单位设定。
5. 由于设定频率的分解能力的制约,小数点第二位的显示可能与设定值不同。

⚠ 注 意

⚠ 请一定设定运行速度，否则可能发生电机过速，机械破损。

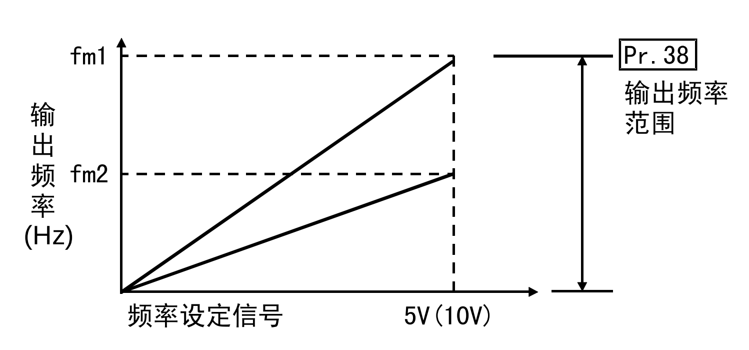
4.2.16 5V(10V)输入时频率 (Pr.38)

Pr.38 "5V(10V)输入时频率"

相关参数
Pr.73 "0～5V，0～10V选择"
Pr.79 "操作模式选择"
Pr.902 "频率设定电压偏置"
Pr.903 "频率设定电压增益"

● 当接于端子2-5间的旋纽(频率设定器)的频率设定信号为DC5V(或DC10V)时，可以设定频率。

参数号	出厂设定	设定范围
38	50Hz	1～400Hz



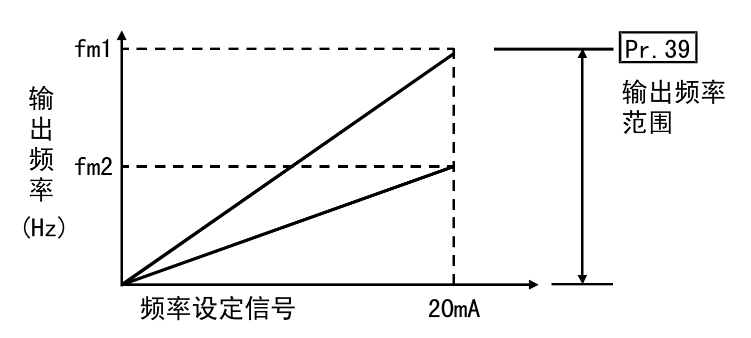
4.2.17 20mA输入时频率 (Pr.39)

Pr.39 "20mA输入时频率"

相关参数
Pr.79 "操作模式选择"
Pr.904 "频率设定电流偏置"
Pr.905 "频率设定电流增益"

● 端子4-5间的输入频率设定信号可以设定为20mA时的频率。

参数号	出厂设定	设定范围
39	50Hz	1～400Hz



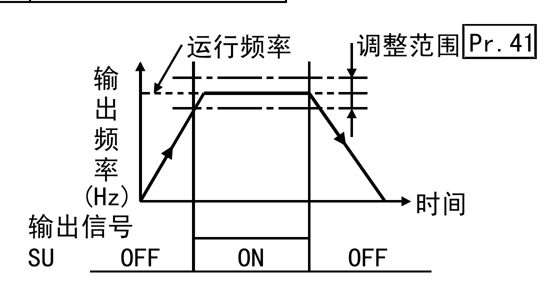
4.2.18 频率到达动作范围 (Pr.41)

Pr.41 “频率到达动作范围”

相 关 参 数
Pr.190 “RUN端子功能选择”
Pr.191 “FU端子功能选择”
Pr.192 “A,B,C端子功能选择”

输出频率达到运行频率时,频率达到信号(SU)动作范围可以在运行频率的0～±100%范围内进行调整。
此参数用于确认运行频率达到或用作相关设备的起动信号等。

参数号	出厂设定	设定范围
41	10%	0～100%



- 用于SU信号输出的端子,请在Pr.190～Pr.192安排。
  Pr.190～Pr.192（输出端子功能选择），请参照131页。

（注）变更Pr.190～Pr.192的端子安排，可能影响其他功能。请确认各端子功能后再进行设定。

4.2.19 输出频率的检测（Pr.42，Pr.43）

Pr.42 “输出频率检测”

Pr.43 “反转时输出频率检测”

相　关　参　数

Pr.190 “RUN端子功能选择”
Pr.191 “FU端子功能选择”
Pr.192 “A,B,C端子功能选择”

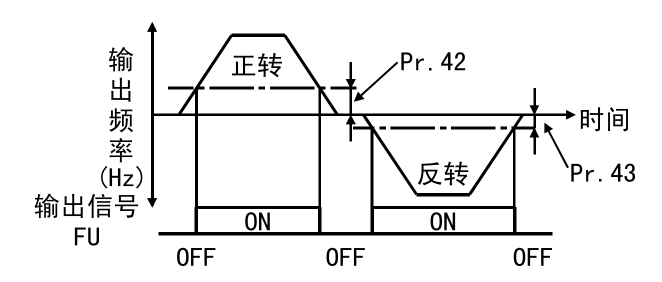
输出频率超出设定值，输出频率检测信号（FU）会有输出。此功能可用于电磁制动器的动作，开启信号等。

● 可以单独设定反转频率检测。对于垂直升降运行中正转(上升)和反转(下降)时电磁制动器的定时是有效的。

参数号	出厂设定	设定范围	备注
42	6Hz	0～400Hz	
43	9999	0～400Hz，9999	9999:同Pr.42设置相同

<设　定>

参考下图并设定相应的参数:
- 当Pr.43≠“9999”时，Pr.42的设定用于正转， Pr.43的设定用于反转。
- 用于FU信号输出的端子,请在Pr.190～Pr.192（输出端子功能选择）安排。Pr.190～Pr.192（输出端子功能选择），请参照131页。



（注）变更Pr.190～Pr.192的端子安排，可能影响其他功能。请确认各端子功能后再进行设定。

Pr.44， Pr.45 ➡ 参考 Pr.7

Pr.46 ➡ 参考 Pr.0

Pr.47 ➡ 参考 Pr.3

Pr.48 ➡ 参考 Pr.9

4.2.20 监视器显示 (Pr.52, Pr.158)

Pr.52 “操作面板/PU主显示数据选择”

Pr.158 “AM端子功能选择”

相 关 参 数
Pr.37 “旋转速度表示”
Pr.55 “频率监示基准”
Pr.56 “电流监示基准”
Pr.171 “实际运行时间清零”
Pr.901 “AM端子校正”

可以选择操作面板(FR-PA02-02)/参数单元(FR-PU04)的主显示屏，以及输出到AM端子上的信号。

● 输出信号里有AM模拟信号输出端子。用Pr.158选择设定值。

参数号	出厂设定	设定范围
52	0	0，23，100
158	0	0，1，2

<设 定>

按照下表设置 Pr.52， Pr.158 的参数

信号种类	单位	参数设定值			AM水平仪的满度量值
		Pr.52		Pr.158	
		操作面板LED	PU主显示	AM 端子	
输出频率	Hz	0/100	0/100	0	Pr.55
输出电流	A	0/100	0/100	1	Pr.56
输出电压	—	0/100	0/100	2	400V 或 800V
报警显示	—	0/100	0/100	×	—
实际运行时间	10小时	23	23	×	—

当Pr.52设定为100时，变频器停止时和运行时的监示值有所区别。

	Pr.52		
	0	100	
	运行时/停止时	停止时	运行时
输出频率	输出频率	设定频率	输出频率
输出电流	输出电流		
输出电压	输出电压		
报警显示	报警显示		

(注) 1. 有故障时，显示发生故障时的输出频率。
2. 在MRS动作时，显示值与停止时是相同的。离线自动调整时，调整状态监示优先。

(注) 1. 标有×符号的监示项目不能选择。
2. 将Pr.52设定为"0"时，可以顺次地用 SET 键选择监示从输出频率到报警显示。
3. PU主监示的运行速度可以用参数单元(FR-PU04)的"其它监示选择"进行选择。
4. Pr.52设定为"23"显示的实际运行时间是变频器的运行时间积算出的(不包括变频器停止时间)。Pr.171设定为"0"时，则被清除。
5. 实际运行时间是从0到99990小时累加，然后清除，再从0开始计算。10小时以下舍弃。
6. 实际运行时间在变频器连续运行1小时以下时不能累加。
7. 当使用操作面板时，显示单位只有Hz，A，其他的没有显示。

4.2.21 显示标准 (Pr.55，Pr.56)

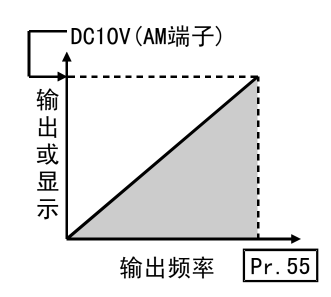
Pr.55 "频率监示基准"

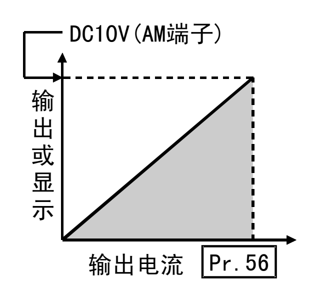
Pr.56 "电流监示基准"

相 关 参 数
Pr.158 "AM端子功能选择"
Pr.901 "AM端子校正"

可以设定在选择AM端子上输出的频率或电流时的基准频率或电流。

参数号	出厂设定	设定范围
55	50Hz	0～400Hz
56	额定输出电流	0～500A





<设 定>

请参考上图，在Pr.55上设定频率监视的基准值，在Pr.56上设定电流监视的基准值。
当Pr.158为"0"时，为Pr.55的设定，当Pr.158为"1"时，为Pr.56的设定。
在Pr.55，Pr.56处设定当端子AM的输出电压为10V时的频率、电流。

（注） 端子AM的最大输出电压为DC10V。

4.2.22 瞬时停止再启动（Pr.57，Pr.58）

Pr.57 "再启动惯性运行时间"

Pr.58 "再启动缓冲时间"

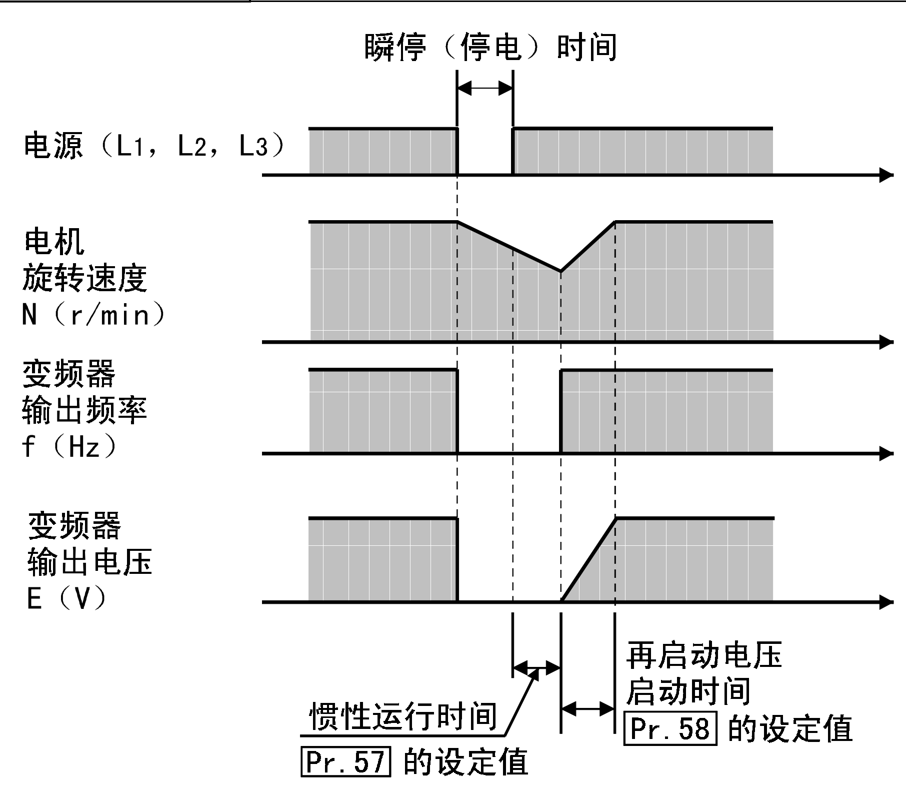
● 瞬时掉电再恢复时，电机可以不停(保持惯性运行状态)，变频器可再启动。

参数号	出厂设定	设定范围	备注
57	9999	0～5s，9999	9999：不再启动
58	1.0s	0～60s	

<设 定>

请参考下表设定参数：

参数号	设定值		说明	
57	0	0.4K～1.5K	0.5s的惯性运行时间	通常用此设定没有问题。
		2.2K～7.5K	1.0s的惯性运行时间	
	0.1～5s		瞬时停电再恢复后变频器再启动前的等待时间。(根据负荷的转动惯量(J)和转矩，这个时间可设定在0.1～5秒之间。)	
	9999		不再启动	
58	0～60s		通常可用出厂设定运行，也可根据负荷(转动惯量，转矩)调整这些值。	



(注) 1. 瞬间停止再启动动作与电机的惯性运行速度无关，慢慢地提高输出电压，直到设定频率，为减电压启动方式。
与三菱通用变频器FR-A024S/044系列一样，不是惯性运行速度检测方式（速度查询方式），而是瞬间停止前的输出频率的输出方式。
为此，瞬间停电时间超过0.2s时，瞬时停电前的输出频率记忆不能被维持，变频器将从0Hz开始启动。
2. SU和FU信号在再启动时不输出，但在再启动缓冲时间过后输出。

⚠ 注 意

- 在瞬时掉电发生后，如果已选用瞬时掉电再启动功能，电机(复位时间过后)会突然再启动起来，所以，请避免接触电机和机械，如果已选用瞬时掉电再启动功能，请在显眼地方贴上“注意”等标志。
- 瞬停再启动进行时间中，启动信号OFF或按 STOP RESET 键后，需要等到Pr.58“再启动上升时间”设定的再启动上升时间经过之后才开始减速。

4.2.23 遥控设定功能选择 (Pr.59)

相关参数
Pr.1 “上限频率”
Pr.7 “加速时间”
Pr.8 “减速时间”
Pr.18 “高速上限频率”
Pr.44 “第二加减速时间”
Pr.45 “第二减速时间”

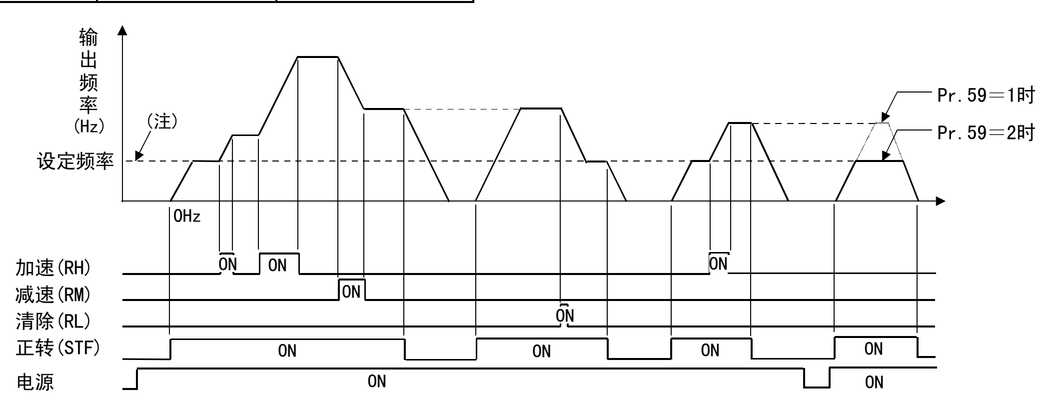
Pr.59 “遥控设定功能选择”

如果操作面板远离控制柜，可以不用模拟信号，而用触点信号完成无级调速设定。

- 只用设定这个参数.就能实现遥控设定箱(FR-FK)的加速，减速和设定清除功能。
- 当用遥控设定功能，变频器输出频率设定能用下列方法补偿

外部运行模式	用RH，RM操作设定的频率	+	来自外部的模拟频率指令
PU运行模式	用RH，RM操作设定的频率	+	PU数字设定频率

参数号	出厂设定	设定范围
59	0	0，1，2



(注) 多段速以外的外部运行频率或PU运行频率

Pr.59 设定值	动作说明	
	遥控设定功能	频率设定记忆功能(E^2PROM)
0	没有	—
1	有	有
2	有	没有

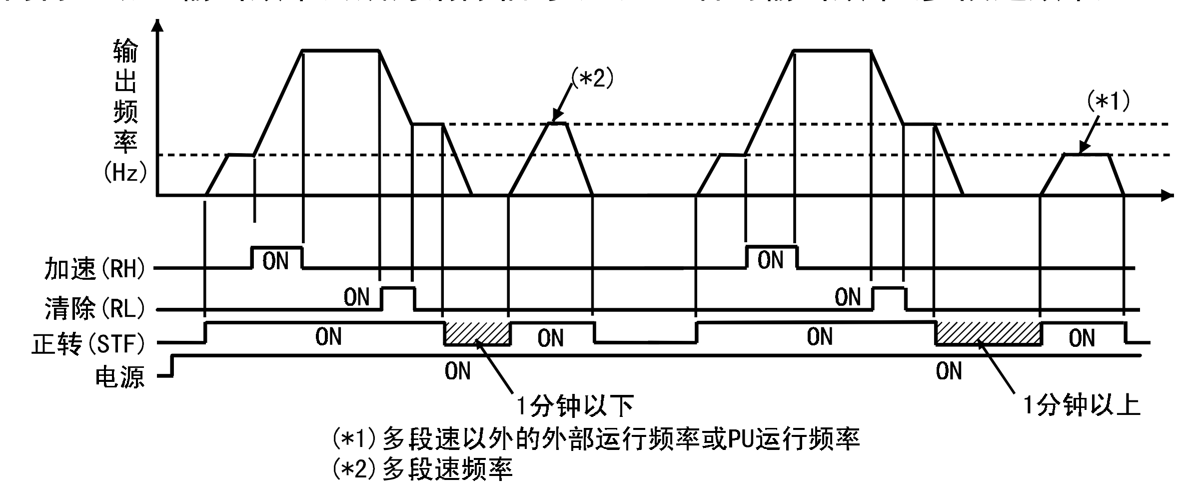
- 用Pr.59可选择有无遥控设定功能及遥控设定时有无频率设定值记忆功能*。当选择遥控设定功能时，RH，RM，RL端子功能改变为加速(RH)，减速(RM)，清除(RL)。信号RH，RM，RL请在Pr.180～Pr.183(输入端子功能选择)处设定。

★ 频率设定值记忆功能
把遥控设定频率（用RH,RM设定的频率）存贮在存贮器里。一旦切断电源再通电时，输出频率为此设定值，重新开始运行。(Pr.59=1)
<频率设定值的记忆条件>
- 启动信号（STF或STR）为OFF时刻的频率
- RH（加速）及RM（减速）信号为OFF状态持续1分钟以上时的频率

(注) 1. 频率可通过RH(加速)和RM(减速)在0到上限频率(由Pr.1或Pr.18设定值)之间改变。
2. 加速或减速信号ON时，设定频率按照Pr.44或Pr.45设定的时间斜率改变。输出频率加减速时间为Pr.7和Pr.8的设定时间。因此，长的预设时间会引起实际输出频率的变化。
3. 即使启动信号(STF或STR)处于OFF时，如果加速(RH)、减速(RM)信号ON,设定频率会变化。

备　注

清除信号(RL)ON-OFF之后再起动(STF信号ON)，请经过1分钟以上再进行。若在1分钟之内再起动，输出频率会成为清除信号(RL)OFF后的输出频率(多段速频率)。



⚠注　意

⚠ 当使用此功能时，请根据情况重新设定上限频率。

4.2.24 最短加减速模式（Pr.60～Pr.63）

Pr.60“最短加减速模式”

Pr.61“基准电流”

Pr.62“加速时电流基准值”

Pr.63“减速时电流基准值”

相　关　参　数

Pr.7“加速时间”
Pr.8“减速时间”

变频器可以根据运行状态自动设定合适参数。

- 借助于这个参数，即使不设定加/减速时间和V/F曲线，也可以运行变频器，就好像各参数设定了适宜的值一样。这种模式用于那些希望尽快使用，而又不需要精确设置的场合。

参数号	出厂设定	设定范围	备注
60	0	0，1，2，11，12	
61	9999	0～500A，9999	9999：以变频器额定电流为基准。
62	9999	0～200%，9999	
63	9999	0～200%，9999	

<设 定 1>

Pr.60 设定值	运行模式	说 明	自动设定参数
0	通常运行模式	—	—
1，2，11，12	最短加减速模式	设定在最短时间内使电机加/减速时。变频器充分使用其能力，以便用最短时间加减速。减速时，若再生制动能力不足，有时会发生再生过电压报警(E.OV3)。 “1”　：失速防止动作水平为150%。 “2”　：失速防止动作水平为180%。 “11”：失速防止动作水平为150%。使用制动电阻，制动单元时。 “12”：失速防止动作水平为180%。使用制动电阻，制动单元时。	Pr.7，Pr.8

<设 定 2>

在最短加减模式下，希望获得更好性能时的设定。

(1) Pr.61 “基准电流”

设定值	电流基准值
9999（出厂设定）	以变频器额定电流为基准
0～500A	以设定值(电机额定电流)为基准

(2) Pr.62 “加速时电流基准值”

可改变基准电流设定值。

设定值	电流基准值
9999（出厂设定）	以150%(180%)为限制值
0～200%	限制值在0～200%之间设定

(3) Pr.63 “减速时电流基准值”

可改变基准电流设定值。

设定值	电流基准值
9999（出厂设定）	以150%(180%)为限制值
0～200%	限制值在0～200%之间设定

（注） 只有当Pr.60设定为“1，2，11，12”时，Pr.61～Pr.63的设定值才有效。

4

4.2.25 再试功能 (Pr.65，Pr.67～Pr.69)

Pr.65 “再试选择”

Pr.67 “报警发生时再试次数”

Pr.68 “再试等待时间”

Pr.69 “再试次数显示和消除”

当保护功能动作(严重故障)，变频器停止输出时，变频器有自动复位进行重试的功能。可选择是否使用再试功能，再试时复位的报警内容，再试次数和等待时间。

参数号	出厂设定	设定范围
65	0	0～3
67	0	0～10， 101～110
68	1s	0.1～360s
69	0	0

<设 定>

用Pr.65 可选择实施再试的保护功能(严重故障)。

再试复位的错误显示	设定值			
	0	1	2	3
E.OC1	●	●		●
E.OC2	●	●		●
E.OC3	●	●		●
E.OV1	●		●	●
E.OV2	●		●	●
E.OV3	●		●	●
E.THM	●			
E.THT	●			
E.FIN				
E. BE	●			
E. GF	●			
E. LF				
E.OHT	●			
E.OLT	●			
E.OPT	●			
E. PE	●			
E.PUE				
E.RET				
E.CPU				
E. 3				
E. 6				
E. 7				

(注)● 表示选择的再试项目。

用Pr.67设定报警发生时再试的次数。

Pr.67 设定值	再试次数	报警信号输出
0	不实行再试	———
1～10	1～10 次	无输出
101～110	1～10 次	有输出

- 可用Pr.68将发生变频器报警到再启动的时间设定在0.1～360秒范围内。
- 再试的再启动成功的累积次数能从Pr.69中读出，将其设定为“0”，可清除累积的次数。

(注) 1. 当Pr.69的积累数从重试开始到Pr.68设定的5倍时间之内，保护功能（严重故障）不动作，能正常继续运行，则认为重试成功，积累数增加1。
2. 如果在上述设定等待时间5倍之内，保护功能（严重故障）连续动作，参数单元(FR-PU04)可能显示的数据与第一次再试的数据不同。再试时的错误仅记录第一次保护功能（严重故障）动作的内容。
3. 使用重试功能的再启动复位时，电子过电流保护等被存储的数据不被清除。(与电源复位不同。)

⚠ 注 意

⚠ 当选择再试功能时，除非必要时，一般应远离电机和机器。在报警发生后，它们将会突然（在复位时间过后)启动。

当选择再试功能时，应在醒目处贴有“注意”字样。

Pr.66 ➡ 参考 Pr.22

Pr.70 ➡ 参考 Pr.30

4

4.2.26 适用电机 (Pr.71)

Pr.71 “适用电机”

相 关 参 数
- Pr.0 “转矩提升”
- Pr.12 “直流制动电压”
- Pr.19 “基波频率电压”
- Pr.80 “电机容量”
- Pr.96 “自动调整设定 / 状态”

设定使用的电机。

● 使用三菱产的恒转矩电机时，无论是V/F控制，还是通用磁通矢量控制，把Pr.71设定为“1”。
电子过流保护设定为恒转矩热特性。

参数号	出厂设定	设定范围
71	0	0，1，3，5，6，13，15，16，23，100，101，103，105，106，113，115，116，123

<设 定>

・参照下表配合使用的电机进行设定。

<table>
<tr><th rowspan="2">Pr.71
设定值</th><th rowspan="2" colspan="3">电子过电流保护热特性</th><th colspan="2">适用电机</th></tr>
<tr><th>标准</th><th>恒转矩</th></tr>
<tr><td>0，100</td><td colspan="3">适合标准电机的热特性</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>1，101</td><td colspan="3">适合三菱恒转矩电机的热特性</td><td></td><td>○</td></tr>
<tr><td>3，103</td><td>标准电机</td><td rowspan="3" colspan="2">选择“离线自动调整设定”</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>13，113</td><td>恒转矩电机</td><td></td><td>○</td></tr>
<tr><td>23，123</td><td>三菱标准电机 SF-JR4P (1.5kW 以下)</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>5，105</td><td>标准电机</td><td rowspan="2">人型连接</td><td rowspan="4">电机常数可以直接输入</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>15，115</td><td>恒转矩电机</td><td></td><td>○</td></tr>
<tr><td>6，106</td><td>标准电机</td><td rowspan="2">△型连接</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>16，116</td><td>恒转矩电机</td><td></td><td>○</td></tr>
</table>

如果设定100～123，电子过流保护器热特性(适用电机)可通过RT信号的开和关，进行如下表所示的切换。

RT信号	电子过流保护器热特性(适用电机)
OFF	根据上表
ON	恒转矩电机

⚠ 注 意

⚠ 按照使用电机正确设定参数。不正确的设定会导致电机过热和烧坏。

4.2.27 PWM载波频率 (Pr.72，Pr.240)

Pr.72 “PWM频率选择”

Pr.240 “Soft-PWM设定”

可改变电机的音频。

● 通过参数设定值，可选择改变电机音频的Soft-PWM控制。

● Soft-PWM控制将电机噪音从金属式的音频改变为无害的合成形音频。

参数号	出厂设定	设定范围	备注
72	2	0～15	0 ：0.7kHz， 15：14.5kHz
240	1	0，1	1 ：Soft-PWM有效

<设 定>

・参照下表设定各参数:

参数号	出厂设定	说　　明
72	0～15	可以改变PWM载波频率。 设定值用“kHz”表示。注意“0”代表0.7kHz，“15”代表14.5kHz。
240	0	Soft-PWM无效
	1	当Pr.72设定为“0～5”时，Soft-PWM有效。

(注) 1. 请注意，在周围温度超过40°C的地方，把Pr.72设定到2kHz以上运行时，有必要降低变频器的输出电流。（请参照167页）

2. 提高PWM频率将降低电机的噪音，但RF噪音及漏电流增加。请采取相应对策（参照28～31页）。

4.2.28 输入电压 (Pr.73)

Pr.73 “0～5V，0～10V选择”

相关参数
Pr.22 “失速防止动作水平”
Pr.38 “5V(10V)输入时频率”

● 可以根据频率设定电压信号，切换输入(端子2)的规格。输入DC0～10V时，请一定进行此设定。

参数号	出厂设定	设定范围
73	0	0，1

设定值	端子2输入电压
0	DC0～5V输入时(出厂时设定)
1	DC0～10V输入时

(注)1. 如果变更最大频率指令信号对应的最大输出频率，可用Pr.38设定。
另外，加减速时间是到达加减速基准频率的斜率，因而不受Pr.73设定变化的影响。
2. 当在端子10-2-5之间接有频率设定器运行时，请一定设定为“0”。

4.2.29 输入滤波时间常数（Pr.74）

Pr.74“滤波时间常数”

能设定外部电压或电流频率设定信号的输入部分的内部滤波常数。

● 对除去频率设定回路的噪声有效。
● 在由于噪声的影响不能稳定运行的场合，请增大滤波常数。此时，响应特性降低。（时间常数可用0～8在大约1ms～1s之间设定。一个大的设定值使得一个长的滤波时间恒定。）

参数号	出厂设定	设定范围
74	1	0～8

4.2.30 复位选择/PU脱离检测/PU停止选择（Pr.75）

Pr.75“复位选择/PU脱离检测/PU停止选择”

可选择复位输入接纳，操作面板(FR-PA02-02)及PU(FR-PU04)接口脱离检测和PU停止功能。

●复位选择　：可选择复位功能输入的动作时间。
●PU脱离检测　：当检测到操作面板(FR-PA02-02)及PU(FR-PU04)从变频器脱离超过1秒钟以上，变频器异常输出(E.PUE)，报警停止的功能。
●PU停止选择　：在任何一种操作模式下，故障发生时，通过按PU上 STOP/RESET 键，可停止电机。

参数号	出厂设定	设定范围
75	14	0～3，14～17

<设　定>

Pr.75 设定值	复位选择	PU 脱离检测	PU 停止选择
0	随时可输入复位。	即使PU脱离，仍可继续运行。	仅在PU操作模式下，按 STOP RESET 键，电机减速到停止。
1	仅在保护功能动作时才可复位输入。		
2	随时可输入复位。	当PU脱离时，PU上显示错误，变频器输出断路。	
3	仅在保护功能动作时才可复位输入。		
14	随时可输入复位。	即使PU脱离，仍可继续运行。	在PU，外部和通讯任意一种模式下，按 STOP RESET 键，电机都减速到停止。
15	仅在保护功能动作时才可复位输入。		
16	随时可输入复位。	当PU脱离时，PU上显示错误，变频器输出断路。	
17	仅在保护功能动作时才可复位输入。		

用PU的 STOP RESET 键停止后，如何再启动。

(1) 操作面板(FR-PA02-02)的情况下

1) 减速到停止完成后，断开STF或STR信号。
2) *按两次 MODE 键，表示 OP.nd 。

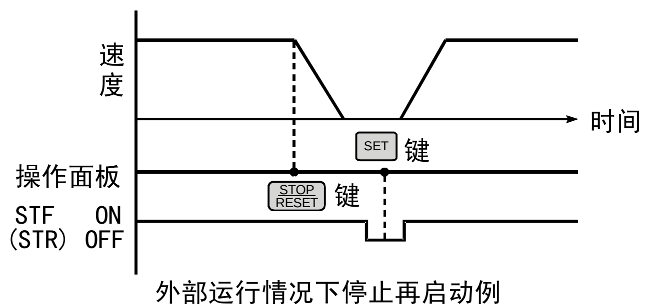
(注) Pr.79="3"时，按3次 MODE 键后，显示 PU。然后按下 ▼ 键，到第3步。

(*监视器画面的情况下)…关于 MODE 键的监示显示详述，请参照42页。

3) 按 SET 键。
4) 接通STF或STR信号。

(2) 参数单元(FR-PU04)的情况下

1) 减速到停止完成后，断开STF或STR信号。
2) 按 EXT 键。
3) 接通STF或STR信号。



外部运行情况下停止再启动例

除了上述处理办法外，用电源复位或用本体复位端子复位均可再启动。

(注) 1. 在运行时输入复位信号(RES)，复位中的变频器停止输出，电子过电流保护和再生制动运行也复位，并且电机惯性运行。
2. 当PU脱离变频器超过1秒以上时，PU脱离检测功能判定PU接口脱离。如果电源合闸前，PU未被连接，则不报警。
3. 恢复运行时，确认PU可靠地接好后复位变频器。
4. Pr.75值随时可设定，如果执行参数(全部)清除，此设定值不返回到初始值。
5. 当用PU停止功能将电机停止时，显示PS但没有报警输出。当PU接口用于RS-485通讯运行时，复位选择和PU停止选择功能有效，但PU脱离检测功能无效。

⚠ 注 意

⚠ 不要在启动信号接通时，复位变频器。否则，复位后电机将立刻启动，导致事故发生。

4.2.31 参数写入禁止选择 (Pr.77)

Pr.77 “参数写入禁止选择”

相 关 参 数
Pr.79 “操作模式选择”

可选择参数写入禁止或允许。此功能用于防止参数值被意外改写。

参数号	出厂设定	设定范围
77	0	0，1，2

<设 定>

Pr.77 设定值	功 能
0	仅限于PU操作模式的停止中可以写入。（注1）
1	不可写入参数。 Pr.22，Pr.75，Pr.77和Pr.79“操作模式选择”可写入。
2	即使运行时也可以写入。

(注) 1. 在参数表中加有底纹表示的参数值任何时候都可以设定。
2. 如果 Pr.77设定为“2”，Pr.23， Pr.66， Pr.71，Pr.79，Pr.80，Pr.83，Pr.84，Pr.96，Pr.180～Pr.183，Pr.190～Pr.192的参数值在运行时不能被写入。当修改这些参数设定值时，需停止运行。
3. 用Pr.77=“1”，可以禁止下列清除操作。
・参数清除
・所有参数清除

4.2.32 反转防止选择 (Pr.78)

Pr.78 “反转防止选择”

相 关 参 数
Pr.79 “操作模式选择”

此功能可以防止由于启动信号的误动作产生的反转事故。
●用于仅运行在一个方向的机械，例如:风机，泵。
（此功能设定对于组合，PU，外部和通讯操作均有效。）

参数号	出厂设定	设定范围
78	0	0，1，2

<设 定>

Pr.78 设定值	功能
0	正转和反转均可
1	不可反转
2	不可正转

4.2.33 操作模式选择 (Pr.79)

Pr.79 “操作模式选择”

相 关 参 数
Pr.4～6，Pr.24～27，
Pr.232～Pr.239 “多速运行”
Pr.180～Pr.183
（输入端子功能选择）

用于选择变频器的操作模式。
有用操作面板，参数单元的操作(PU操作)，
用外部信号的操作(外部操作模式)，用PU操作和外部操作的组合
(外部/PU组合操作)。接通电源时（出厂时设定值），为外部信号的操作。

参数号	出厂设定	设定范围
79	0	0～4，6～8

<设 定>

表中把操作面板，参数单元的操作简称为PU操作。

Pr.79 设定值	功能		
0	电源投入时为外部操作。可用操作面板，参数单元的键，切换PU操作模式和外部操作模式。（参照45页） 各模式的内容请参照设定值1，2栏。		
	操作模式	运行频率	启动信号
1	PU操作模式	用操作面板，参数单元的键进行数字设定	操作面板的 RUN（FWD，REV）键或参数单元的 FWD，REV 键
2	外部操作模式	外部信号输入（端子2（4）-5之间，多段速选择）	外部信号输入（端子STF，STR）
3	外部/PU组合操作模式1	用操作面板，参数单元的键进行数字设定，或外部信号输入（多段速设定）	外部输入信号（端子STF，STR）
4	外部/PU组合操作模式2	外部信号输入（端子2（4）-5之间，多段速选择）	操作面板的 RUN（FWD，REV）键或参数单元的 FWD，REV 键
6	切换模式 在运行状态下，进行PU操作和外部操作的切换。		
7	外部操作模式 (PU操作互锁) MRS信号ON .... 可切换到PU操作模式 (正在外部运行时输出停止) MRS信号OFF ... 禁止切换到PU操作模式		
8	切换到除外部操作模式以外的模式 (运行时禁止) X16信号ON .... 切换到外部操作模式 X16信号OFF ... 切换到PU操作模式		

（注）可设定“3”或“4”中任一种用于选择PU/外部组合操作，这些设定在启动方式上有所不同。

(1) 切换模式

可在运行中，从现在的操作模式转换到其他操作模式。

操作模式转换	转换操作 · 操作状态
外部操作到PU操作	1) 用操作面板键，转换到PU操作模式。 •旋转方向与外部操作相同。 •设定频率与外部频率设定信号的值相同。(注意:当电源关断或变频器复位时此设定值消失。)
PU操作到外部操作	1) 用操作面板键，转换到外部操作模式。 •旋转方向由外部操作输入信号决定。 •设定频率由外部频率设定信号决定。

(2) PU操作互锁

PU操作互锁是当MRS信号输入为OFF时，操作模式被强制转换到外部操作模式的功能。此功能防止由于偶尔忘记从PU操作模式切换到外部操作而使变频器不动作。

1) 准备

- 请把Pr.79设定为"7"(PU操作互锁)。
- 用Pr.180～Pr.183(输入端子功能选择)，设定MRS信号输入使用端子。
  Pr.180～Pr.183(输入端子功能选择)请参照130页。

(注) 在进行Pr.180～Pr.183的端子安排变更时，有可能影响其他功能。请确认各端子的功能后再进行设定。

2) 功能

MRS信号	功能 · 动作
ON	外部操作时输出停止。 操作模式能切换到PU操作模式。 在PU操作模式下参数值改写。 允许PU操作。
OFF	强制切换到外部操作模式。 允许外部操作。 禁止切换到PU操作模式。

<用MRS信号的通断改变功能 · 操作>

操作条件		MRS信号	操作模式(注4)	操作状态	写入参数	切换到PU操作模式
操作模式	状态					
PU	停止时	ON→OFF(注3)	外部	停止时	允许→不允许	不允许
	操作时	ON→OFF(注3)		如果外部操作频率设定和启动信号被输入，则在该状态下运行。	允许→不允许	不允许
外部	停止时	OFF→ON	外部	停止时	不允许→不允许	允许
		ON→OFF			不允许→不允许	不允许
	操作时	OFF→ON		操作时→输出停止	不允许→不允许	不允许
		ON→OFF		输出停止→操作	不允许→不允许	不允许

(注)1. 即使MRS信号接通，当启动信号(STF，STR)为ON时，操作模式不能切换到PU操作模式。
2. 操作模式切换到外部操作模式与启动信号(STF，STR)是否处于ON或OFF无关。因此，当STF和STR中有一个处于ON，MRS信号关断时，电机则在外部操作模式下运行。
3. 当保护功能（严重故障）动作变频器输出停止时，可以按操作面板的 STOP RESET 键，则变频器能复位。
4. 当MRS信号为ON，并在PU操作模式下，如果改写Pr.79的值为“7”以外的值，则使MRS信号作为普通的MRS功能(输出停止)动作。一旦Pr.79的值设定为“7”，则为PU操作模式。

(3) 操作模式用外部信号切换功能

1) 准备

将Pr.79设定为“8”(切换到除外部操作模式以外的模式)。用Pr.180～Pr.183(输入端子功能选择)，分配端子用于输入X16信号。

Pr.180～Pr.183(输入端子功能选择)请参照130页。

(注) 在进行Pr.180～Pr.183的端子安排变更时，有可能影响其他功能。
请确认各端子的功能后再进行设定。

2) 功能

此切换只能在变频器停止时进行，运行时不能实现。

X16 信号	操作模式
ON	外部操作模式(不能转换到PU操作模式)
OFF	PU操作模式(不能转换到外部操作模式)

4.2.34 通用磁通矢量控制选择 (Pr.80)

Pr.80“电机容量”

相　关　参　数

Pr.71“适用电机”
Pr.83“电机额定电压”
Pr.84“电机额定频率”
Pr.96“自整定设定/状态”

可以选择通用磁通矢量控制。

● 通用磁通矢量控制可以提供大的启动转矩和充足的低速转矩。电机常数虽有所不同，但不用设定特别的电机常数和调整，就可获得安定的大的低速转矩。

参数号	出厂设定	设定范围	备注
80	9999	0.2kW～7.5kW, 9999	9999: V/F 控制

在下述任何一种条件不能满足时，可能会造成转矩不足和速度波动等问题。
对此，请选用 V/F控制。

<运行条件>

・电机容量与变频器的容量相等或低一级。
・电机必须是2、4或6极电机中的任一种。(恒转矩电机仅限于4极。)
・只能是单电机运行(一台变频器对应于一台电机)。
・变频器到电机之间的接线长度应在30m以内(如果长度超过30m，需要接好电缆后进行离线自动调整。)

<设 定>

(1) 通用磁通矢量控制

・通过在Pr.80中设定电机的容量，可选择为通用磁通矢量控制。

参数号	设定	说明	
80	9999	V/F 控制	
	0.2～7.5	设定使用的电机容量	通用磁通矢量控制

・当用三菱恒转矩电机(SF-JRCA)时，在Pr.71中设定为“1”。(当用SF-JRC时，需进行离线自动调整。)

4.2.35 离线自动调整功能 (Pr.82~Pr.84,Pr.90,Pr.96)

Pr.82 "电机常数励磁电流"
Pr.83 "电机额定电压"
Pr.84 "电机额定频率"
Pr.90 "电机常数 (R1)"
Pr.96 "自动调整设定/状态"

相　关　参　数
Pr.7 "加速时间"
Pr.9 "电子过流保护"
Pr.71 "适用电机"
Pr.79 "操作模式选择"
Pr.80 "电机容量"

所谓自动调整
(1)用通用磁通矢量控制时，使电机发挥出最大限度性能的运行。
(2)提高电机的运行性能就是建议采用离线自动调整功能。

当用通用磁通矢量控制时，可以通过执行离线自动调整，自动计算出电机常数。

- 只有当Pr.80设定为"9999"以外的值，选择通用磁通矢量控制时，才有效。
- 如果使用三菱制造的标准电机(SF-JR 0.4kW以上)、三菱制造的恒转矩电机(SF-JRCA 200V级 4极,0.4kW～7.5kW以上)，不用离线自动调整功能，也可以采用通用磁通矢量控制运行。此外的电机(其它公司制造的电机、SF-JRC等)或接线较长时，使用离线自动调整功能，就可以在最佳运行特性下运行电机。
- 离线自动调整。
  用通用磁通矢量控制，可自动测定使用的电机常数。
  - 连接负荷时可进行离线自动调整。(当负荷小时，调整精度高。即使惯性很大调整精度也不变。)
  - 可以用操作面板(FR-PA02-02)或PU(FR-PU04)监示离线自动调整的状态。
  - 电机只有在停止状态下，才能进行离线自动调整。
- 在线调整数据(电机常数)可以用PU(FR-PU04)拷贝到其它变频器上。
  - 可以读出,写入,拷贝离线自动调整整定的电机常数。

参数号	出厂设定	设定范围	备注
82	9999	0～500A, 9999	9999: 三菱标准电机
83	200V/400V	0～1000V	变频器额定电压
84	50Hz	50～120Hz	
90	9999	0～50Ω, 9999	9999: 三菱标准电机
96	0	0, 1	0: 不调整

<运行条件>

- 连接电机。
- 电机容量等于或小于一级变频器容量。(0.2kW以上)
- 高滑差电机和高速电机等特殊电机不能调整。
- 电机可能会有微小运动。因此，请用机械抱闸可靠地固定，调整前确认，即使电机旋转也不会出现问题。
  *尤其是升降机更要确保这个问题
  注意，即使电机有微小运动，调整性能也不受影响。
- 如果在变频器和电机之间连接有电抗器或浪涌抑制滤波器(FR-ASF-H)时进行调整，离线自动调整将不能正常执行。开始调整前请拆掉它们。

4

<设 定>

(1) 参数设定

- 用Pr.80设定电机容量(kW)，选择通用磁通矢量控制。
- 参照参数详述表设定下列参数：

1) 设定Pr.96为“1”。
2) 在Pr.9中设定电机额定电流(A)。
3) 在Pr.83中设定电机额定电压(V)。
4) 在Pr.84中设定电机额定频率(Hz)。
5) 在Pr.71中选择使用的电机。
   - 标准电机 ··································Pr.71＝“3或103”
   - 恒转矩电机 ································Pr.71＝“13或113”
   - 三菱SF-JR 4极标准电机(1.5kW以下) ···Pr.71＝“23或123”

(注) Pr.83和Pr.84仅在选择通用磁通矢量控制时才显示。
设定这些参数时,请按照电机定额铭牌设定。当标准电机有多个额定值时，设定200V/60Hz, 或400V/60Hz。
调整终了后，设定Pr.9 “电子过流保护” 的设定值至使用电压/频率的额定电流值。

■ 参数详述表

<table>
<tr><th>参数号</th><th>设定值</th><th colspan="3">说明</th></tr>
<tr><td>9</td><td>0 ～ 500A</td><td colspan="3">设定为电机额定电流 (A)</td></tr>
<tr><td rowspan="9">71(注)</td><td>0,100</td><td colspan="3">电子过电流保护热特性适用于通用电机</td></tr>
<tr><td>1,101</td><td colspan="3">电子过电流保护热特性适用于三菱恒转矩电机</td></tr>
<tr><td>3,103</td><td>标准电机</td><td colspan="2" rowspan="3">选择“离线自动调整设定”</td></tr>
<tr><td>13,113</td><td>恒转矩电机</td></tr>
<tr><td>23,123</td><td>三菱通用电机SF-JR4P
(1.5kW以下)</td></tr>
<tr><td>5,105</td><td>标准电机</td><td rowspan="2">人型连接</td><td rowspan="4">电机常数可以直接输入</td></tr>
<tr><td>15,115</td><td>恒转矩电机</td></tr>
<tr><td>6,106</td><td>标准电机</td><td rowspan="2">△型连接</td></tr>
<tr><td>16,116</td><td>恒转矩电机</td></tr>
<tr><td>83</td><td>0～1000V</td><td colspan="3">设定电机额定电压(V)</td></tr>
<tr><td>84</td><td>50～120Hz</td><td colspan="3">设定电机额定频率(Hz)</td></tr>
<tr><td>90</td><td>0～50Ω，9999</td><td colspan="3">调整数据(由离线自动调整测量并自动设定。)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">96</td><td>0</td><td colspan="3">离线自动调整不执行</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">离线自动调整执行</td></tr>
</table>

(注) 电子过电流保护特性也同时被选择。设定100～123, 当RT信号处于ON时, 电子过流保护切换为电机的热特性。

(2) 调整执行

- 在PU操作，组合运行2时，按 FWD 或 REV 键。
- 在外部操作，组合运行1时，接通运行指令。

(注) 1. 强制调整结束。
- 接通MRS或RES信号或按 STOP RESET 键可结束调整。
- 将调整启动指令OFF。

2. 离线自动调整时,仅下列I/O信号有效:
- 输入信号
  <有效信号>
  MRS, RES, STF, STR
- 输出信号
  RUN, AM, A, B, C

3. 当用RUN信号打开机械抱闸时，请特别小心。

(3) 监示离线调整状态

当用参数单元(FR-PU04)时，调整过程中Pr.96的值显示在如下的主监示器上。
当用操作面板时, 仅显示与PU相同的数值:

- 操作面板 (FR-PA02-02) 显示

(由于变频器出错)

	1.设定	2.正在调整	3.结束	4.出错终止
显示值	1 →	2 →	3	9

- 参数单元(FR-PU04)主监示

(由于变频器出错)

	1.设定	2.正在调整	3.结束	4.出错终止
显示值	1 --- STOP PU →	TUNE 2 STF FWD PU →	TUNE 3 COMPLETION STF STOP PU →	TUNE ERROR 9 STF STOP PU

- 参考: 离线自动调整时间(出厂设定)为大约10s。

4

(4) 离线自动调整结束

1)确定Pr.96的值。
- 正常结束：显示“3”。
- 出错终止：显示“9”，“91”，“92”或“93”。
- 强制终止：显示“8”

2)当调整正常结束时

在PU操作，组合运行2时，请按 STOP RESET 键。在外部操作，组合运行1时，请把启动信号（STF或STR）设为OFF。这个操作后，离线自动调整解除，PU监示器显示回到正常。

(没有此操作，下步操作不能进行。)

3)当调整由于发生错误终止时

离线自动调整不能正常结束。(电机常数没有被设定。)请复位变频器并且全部重新开始调整。

4)错误显示定义

错误显示	错误原因	改正方法
9	变频器出错	复位
91	电流限制功能动作(失速防止)	增加加/减速时间。 设定Pr.156为“1”。
92	变频器输出电压到达额定值的75%	检查电源电压的波动。
93	计算错误	检查电机接线，再次设定。

没有连接电机将导致93错误。

5)强制终止的情况

在调整中，按 STOP RESET 或启动信号（STF或STR）关闭，使调整被强制中止时，则完成强制终止。

此情况下，脱机自动调整非正常终止。（数据定额不被设定。）

进行变频器复位，重新操作。

(注)1. 一旦进行离线自动调整，测量的电机常数就象参数一样被存储。这些数据一直保持到下次执行离线自动调整。
2. 调整期间发生瞬时停电将导致调整错误。电源恢复后，变频器进入普通的操作模式。因此，当STF(STR)接通时，电机进行正转(反转)运行。
3. 调整时发生的任何报警与普通模式下的处理一样。注意，如果设定了错误再试，再试功能被忽略。
4. 离线自动调整时，设定频率监示器显示为0Hz。

⚠ 注 意

⚠ 在电梯等升降机械中使用离线自动调整时，因转矩不足，有掉落下的危险。

<按要求设定电机常数>

■ 不使用离线自动调整数据设定电机常数的方法

<操作过程>

1. 在Pr. 71中设定下列值中的一个:

		人型连接电机	△型连接电机
设定值	标准电机	5或105	6或106
	恒转矩电机	15或115	16或116

设定105～116，当RT信号为ON，电子过电流保护切换为恒转矩电机的热特性。

2. 设定Pr. 77为“801”。
（只有当Pr. 80的设定为“9999”以外的值时，电机励磁电流(Pr. 82)及电机常数(Pr. 90)的参数值才能被显示。虽然除Pr. 82、Pr. 90以外的参数值也被显示，这是厂家设定用参数，请不要改变设定。）

3. 在参数设定模式下,读出下列参数并设定需要的值。

参数号	名称	设定范围	设定的最小单位	出厂设定
82	电机励磁电流	0～500A, 9999	0. 01A	9999
90	电机常数(R1)	0～10Ω, 9999	0. 001Ω	9999

4. 将Pr. 77的设定值返回到原设定值。

5. 参考下表并设定Pr. 84:

参数号	名称	设定范围	设定的最小单位	出厂设定
84	电机额定频率	50～120Hz	0. 01Hz	50Hz

(注) 1. 只有选择通用磁通矢量控制时,才有可能读出Pr. 90的读数。
2. Pr. 90设定为“9999”,标准电机常数被使用(包括恒转矩电机)。
3. 用Pr. 71错误选择“人型连接”和“△型连接”时，通用磁通矢量控制不能正常地运行。

4

4.2.36 计算机联接运转(Pr.117～Pr.124，Pr.342)

Pr.117 “站号”　　Pr.118 “通讯速率”

Pr.119 “停止位长/字长”　　Pr.120 “有/无奇偶校验”

Pr.121 “通讯再试次数”　　Pr.122 “通讯校验时间间隔”

Pr.123 “等待时间设定”　　Pr.124 “有/无CR, LF选择”

Pr.342 “E²PROM写入有无”

为使变频器和个人电脑间通过RS-485进行通讯，进行必要的设定。
使用变频器设置软件(FR-SWO-SETUP-WE)，可以高效率地进行参数设定、监示等。
●能从变频器的PU接口通过RS-485通讯方式使电机运行。
通讯规格

符合的标准			RS-485
可连接的变频器数量			1:N (最多32台变频器)
通讯速率			可选择19200,9600,4800bps
控制协议			异步
通讯方式			半双工
通讯规格	字符方式		ASCII(7位/8位)可选
	停止位长		可在1位和 2位之间选择
	结束		CR/LF(有/没有 可选)
	校验方式	奇偶校验	可选择有(奇或偶)或无
		总和校验	有
	等待时间设定		在有和无之间选择

●关于参数数据代码,请参考在附录中的 “数据代码表”(173页)。

备　注

计算机联接运行时，请设定设定值“8888”为65520(HFFF0)、设定值“9999”为65535(HFFFF)。

参数号	出厂设定	设定范围	
117	0	0 ～ 31	
118	192	48, 96, 192	
119	1	数据长 8	0, 1
		数据长 7	10, 11
120	2	0, 1, 2	
121	1	0 ～ 10, 9999	
122 *	9999	0, 0.1 ～ 999.8s, 9999	
123	9999	0 ～ 150, 9999	
124	1	0, 1, 2	
342	0	0, 1	

* 进行通信时,请设定Pr.122 “通讯校验时间间隔” ≠0

<设 定>

个人计算机和变频器之间进行通讯，通讯规格必须在变频器的初始化中设定，如果没有进行初始设定或有一个错误的设定，数据将不能进行传输。

注：每次参数初始化设定后，需要复位变频器。如果改变与通讯相关的参数后，变频器没有复位，通讯将不能进行。

参数号	内容	设定值		数据内容
117	站号	0 ～ 31		确定从PU接口通讯的站号。当两台以上变频器接到一台计算机上时,就需要设定变频器站号。
118	通讯速率	48		4800bps
		96		9600bps
		192		19200bps
119	停止位长/字节长	8位	0	停止位长 1 位
			1	停止位长 2 位
		7位	10	停止位长 1 位
			11	停止位长 2 位
120	奇偶校验有/无	0		无
		1		奇校验
		2		偶校验
121	通讯再试次数	0～10		设定发生数据接收错误后允许的再试次数，如果错误连续发生次数超过允许值，变频器将报警停止。
		9999 (65535)		如果通讯错误发生，变频器没有报警停止，这时变频器可通过输入MRS或RESET信号。变频器(电机)滑行到停止。通信错误(H0～H5)时，集电极开路端子输出轻微故障信号(LF)。用Pr.190～Pr.192中的任何一个分配给相应的端子(输出端子功能选择)。
122	通讯校验时间间隔	0		不通讯
		0.1～999.8		设定通讯校验时间[s]间隔。如果无通讯状态持续时间超过允许时间，变频器进入报警停止状态。
		9999		通讯校验中止
123	等待时间设定	0～150		设定数据传输到变频器和响应时间。
		9999		用通讯数据设定。
124	CR · LF 有/无选择	0		无 CR/LF
		1		有 CR，无LF
		2		有 CR/LF
342*	E^2PROM 写入有无	0		从计算机实施参数写入时，写入到E^2PROM。
		1		从计算机实施参数写入时，写入到RAM。

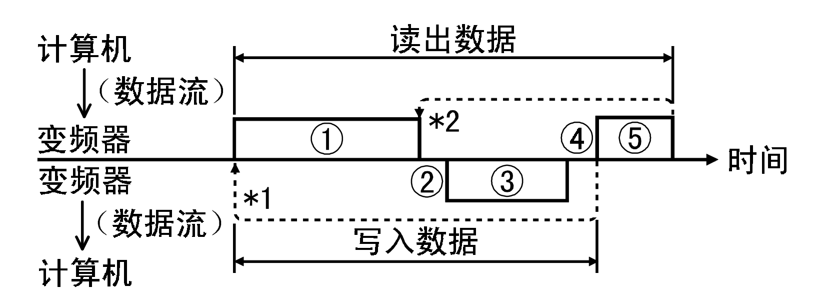
* 设定为写入到RAM的情况，如果切断变频器的电源，已变更的参数内容则消失。因此再次通电时的参数内容，为上一次记忆在E^2PROM内的值。
频繁变更参数时，请设定Pr.342为“1”，写入到RAM。
Pr.342 “E^2PROM写入有无” 的设定值，装了通信选件时也有效。

4

<计算机编程>

(1) 通讯协议

计算机与变频器之间的数据通讯执行过程如下：



*1. 如果发现数据错误并且进行再试，从用户程序执行再试操作。如果连续再试次数超过参数设定值，变频器进入到报警停止状态。

*2. 发生接收一个错误数据时，变频器给计算机返回“再试数据3”。如果连续数据错误次数达到或超过参数设定值，变频器进入到报警停止状态。

(2) 有/无通讯操作和数据格式类型

有/无通讯操作和数据格式类型如下：

<table>
<tr><th>编号</th><th colspan="2">操作</th><th>运行指令</th><th>运行频率</th><th>参数写入</th><th>变频器复位</th><th>监示</th><th>参数读出</th></tr>
<tr><td>①</td><td colspan="2">根据用户程序通讯请求发送到变频器</td><td>A'</td><td>A
(A")注1</td><td>A
(A")注2</td><td>A</td><td>B</td><td>B</td></tr>
<tr><td>②</td><td colspan="2">变频器数据处理时间</td><td>有</td><td>有</td><td>有</td><td>无</td><td>有</td><td>有</td></tr>
<tr><td rowspan="2">③</td><td rowspan="2">从变频器返回的数据
(检查数据①的错误)</td><td>没有错误*
(接受请求)</td><td>C</td><td>C</td><td>C</td><td>无</td><td>E, E'
(E")
注1</td><td>E
(E")
注2</td></tr>
<tr><td>有错误
(拒绝请求)</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>无</td><td>F</td><td>F</td></tr>
<tr><td>④</td><td colspan="2">计算机处理延迟时间</td><td>无</td><td>无</td><td>无</td><td>无</td><td>无</td><td>无</td></tr>
<tr><td rowspan="2">⑤</td><td rowspan="2">计算机根据返回数据③的应答
(检查数据③的错误)</td><td>没有错误*
(变频器不处理)</td><td>无</td><td>无</td><td>无</td><td>无</td><td>G</td><td>G</td></tr>
<tr><td>有错误
(变频器再次输出③)</td><td>无</td><td>无</td><td>无</td><td>无</td><td>H</td><td>H</td></tr>
</table>

* 从计算机到变频器的通信要求数据，在“没发现数据错误(ACK)”之后，还需要10ms以上。（参照111页）

(注) 1. 设定Pr.37“旋转速度显示”为“0.01～9998”，设定数据代码“HFF”为“1”时，数据格式为A"或E"，输出频率为旋转速度显示，单位为0.001r/min。数据代码FF≠1时，单位为1r/min，可以使用4位数据格式。

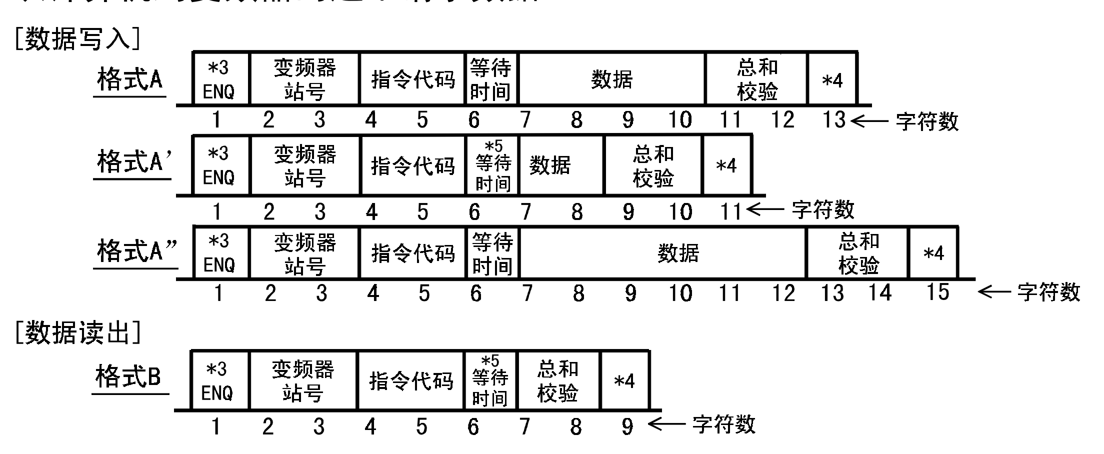
2. Pr.37“旋转速度显示”的读出／写入数据格式通常为E"/A"。

(3) 数据格式

使用十六进制数。数据在计算机和变频器之间自动使用ASCII码传输。

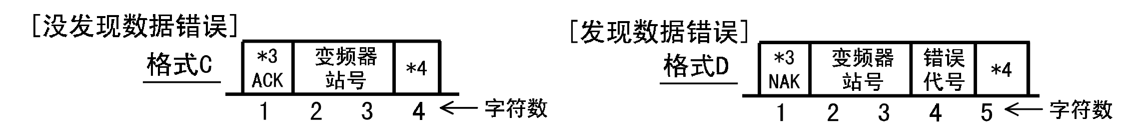
• 数据格式类型

1）从计算机到变频器的通讯请求数据

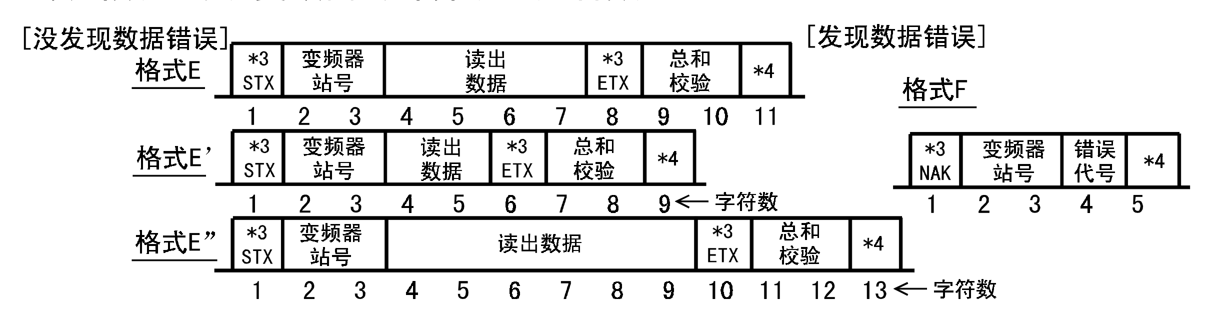


(注) 1. 变频器站号可用十六进制在H00和H1F(站号0～31)之间设定。
2. *3表示控制代码。
3. *4表示CR或LF代码。
当数据从计算机传输到变频器时，在有些计算机中代码CR(回车)和LF(换行)自动设置到数据组的结尾。因此，变频器的设置也必须根据计算机来确定。并且，可通过Pr.124选择有无CR和LF代码。
4. *5 Pr.123"响应时间设定"不设定为9999的场合下，数据格式的"响应时间"没有，请作成通讯请求数据。（字符数减少1个。）

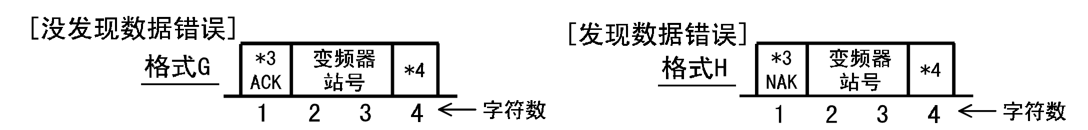
2）写入数据时从变频器到计算机的送信数据



3）读出数据时从变频器到计算机的应答数据



4）读出数据时从计算机到变频器的送信数据



4

(4) 数据定义

1)控制代码

信号	ASCII码	说明
STX	H02	Start Of Text (数据开始)
ETX	H03	End Of Text (数据结束)
ENQ	H05	Enquiry (通讯请求)
ACK	H06	Acknowledge (没发现数据错误)
LF	H0A	Line Feed (换行)
CR	H0D	Carriage Return (回车)
NAK	H15	Negative Acknowledge (发现数据错误)

2)变频器站号

规定与计算机通讯的站号。

3)指令代码

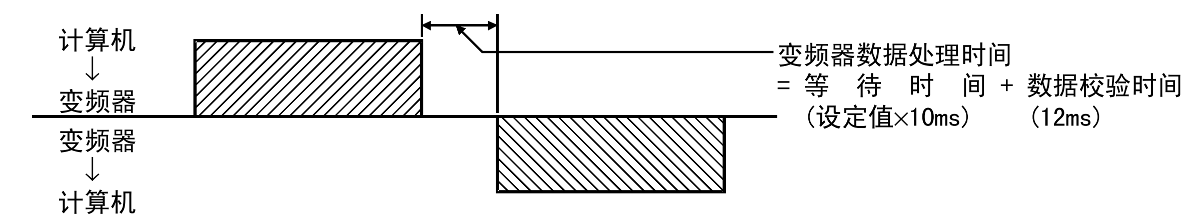
由计算机发给变频器，指明程序要求(例如:运行，监示)。因此，通过相应的指令代码变频器可进行各种方式的运行和监示。（参照173页）

4)数据

表示变频器的频率和参数等的写入，读出数据。根据指令代码决定设定数据的定义和设定范围。（参照173页）

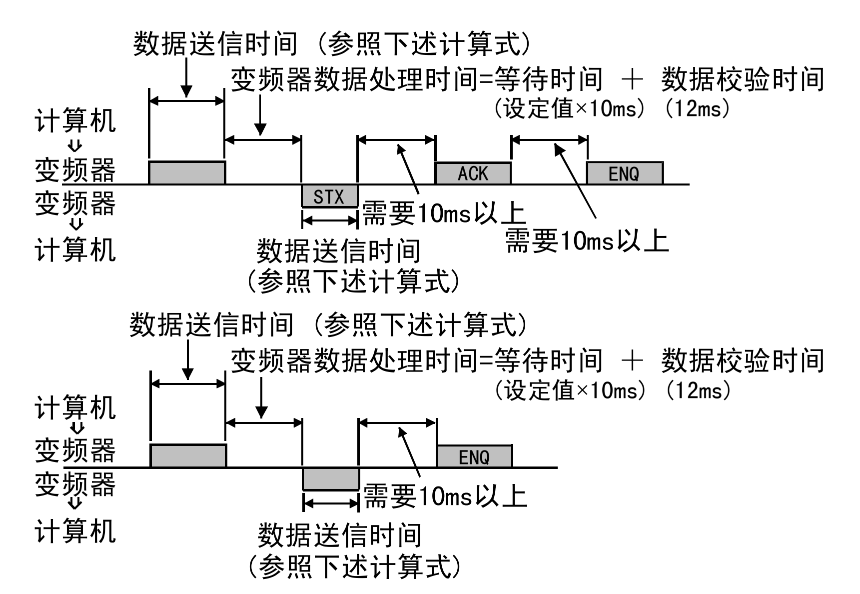
5)等待时间

规定变频器收到从计算机来的数据和传输应答数据之间的等待时间。根据计算机的响应时间在0和150ms之间设定等待时间，最小设定单位为10ms。
(例如:1=10ms，2=20ms)。

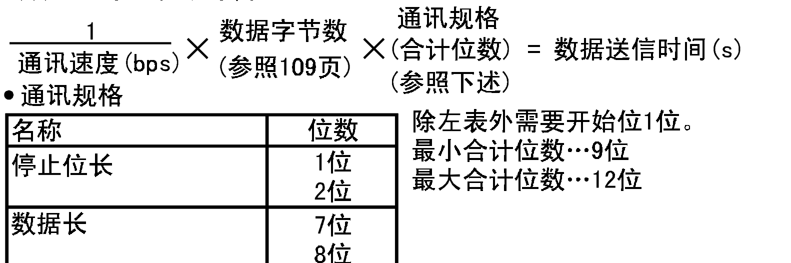


(注) Pr.123“响应时间设定”不设定为9999的场合下，数据格式的“响应时间”没有，请作成通讯请求数据。（字符数减少1个。）

6)响应时间



[数据送信时间计算式]



$$\frac{1}{\text{通讯速度(bps)}} \times \text{数据字节数（参照109页）} \times \text{通讯规格（合计位数）（参照下述）} = \text{数据送信时间(s)}$$

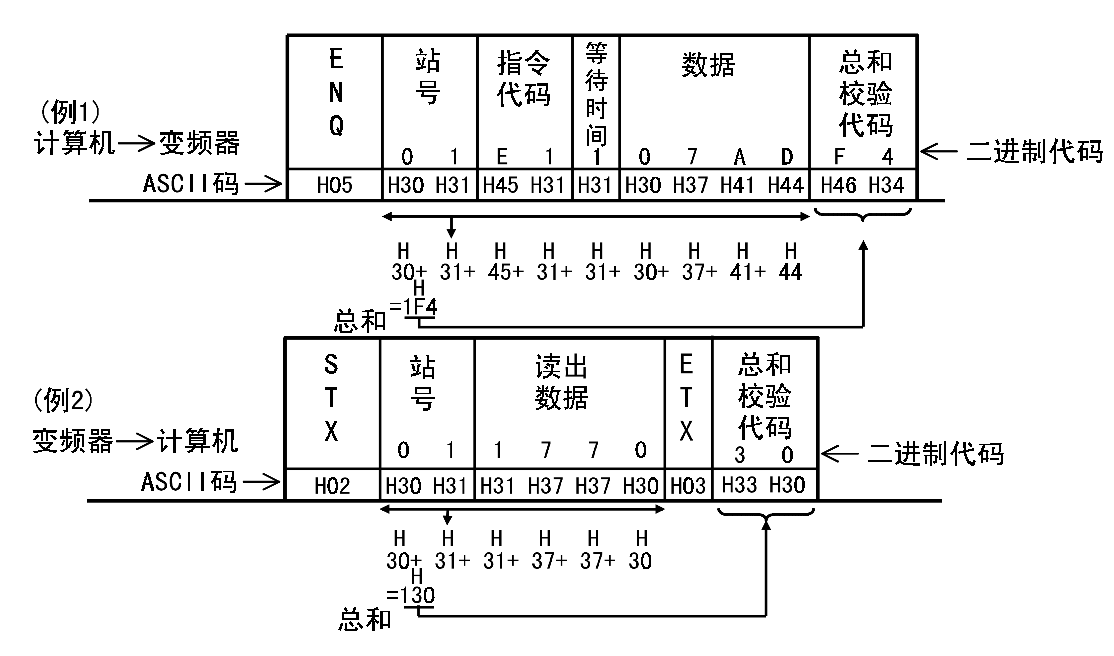
•通讯规格

名称		位数
停止位长		1位 2位
数据长		7位 8位
校验	有	1位
	无	0

除左表外需要开始位1位。
最小合计位数…9位
最大合计位数…12位

7)总和校验

总和校验码是由被校验的ASCII数据的总和(二进制)的最低一个字节(8位)表示的2个ASCII数字(十六进制)。



8) 错误代码

如果变频器在接收数据时发现任何错误，它的定义和NAK代码一起被送回到计算机。(参照第115页)

(注) 1. 当从计算机来的数据有错误时，变频器将不接受此数据。
2. 任何数据的通讯都是在计算机给出通讯请求后开始例如:运行指令、监示等。没有计算机的指令,变频器不会返回任何数据。因此，对于监示，在设计程序时让计算机提出读数请求是必要的。
3. 当读写参数设定值时,根据参数,网络参数扩展设定的数据有如下表所示的不同。

<table>
<tr><th colspan="2"></th><th>指令代码</th><th>数据</th></tr>
<tr><td rowspan="2">网络参数扩展设定</td><td>读出</td><td>H7F</td><td rowspan="2">H00: Pr.0～Pr.96的值可读写。
H01: Pr.100～Pr.158，Pr.901～Pr.905可读写。
H02: Pr.160～Pr.192和Pr.232～Pr.251可读写。
H03: Pr.338～Pr.348的值可读写。
H05: Pr.500～Pr.502的值可读写。
H09: Pr.990, Pr991可读写。</td></tr>
<tr><td>写入</td><td>HFF</td></tr>
</table>

⚠ 注　意

⚠ 没有设定变频器的通讯校验时间间隔，则有互锁，使操作不可能，以防止产生危险，因此开始操作前应始终设定通讯校验时间间隔。

⚠ 除非计算机提出通讯请求。否则数据通讯不会自动开始的。如果运行期间由于电缆损坏等等不能进行通讯，变频器不能停止。当通讯校验互锁时间已到，变频器将发出报警并且停止(E.PUE)。

通过接通RES复位信号或切断电源，变频器(电机)可自由滑行到停止。

⚠ 如果由于信号电缆的损坏。计算机故障等造成通讯中断。变频器是不能发现此故障，必须充分注意。

<设定项目和设定数据>

参数设定完成后，通过从计算机设定指令代码，数据和开始通讯，允许各种类型的操作控制和监示。

<table>
<tr><th>编号</th><th colspan="2">项目</th><th>指令代码</th><th>说明</th><th>数据位数（数据代码FF=1）</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">操作模式</td><td>读出</td><td>H7B</td><td>H0001:外部操作
H0002:通讯操作</td><td rowspan="2">4 位</td></tr>
<tr><td>写入</td><td>HFB</td><td>H0001:外部操作
H0002:通讯操作</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2</td><td rowspan="4">监示</td><td>输出频率［速度］</td><td>H6F</td><td>H0000～HFFFF:输出频率(十六进制)最小单位0.01Hz
[Pr.37=0.01～9998时，转速(十六进制)单位r/min]</td><td>4 位
(6位)</td></tr>
<tr><td>输出电流</td><td>H70</td><td>H0000～HFFFF:输出电流(十六进制)最小单位0.01A</td><td>4 位</td></tr>
<tr><td>输出电压</td><td>H71</td><td>H0000～HFFFF:输出电压(十六进制)最小单位0.1V</td><td>4 位</td></tr>
<tr><td>报警定义</td><td>H74～H77</td><td>H0000～HFFFF:最近的两次报警记录
报警定义表示例子（指令代码H74时）
b15　b8b7　b0
0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0
前一次报警(H30)　最近一次报警(HA0)
报警代码
<table>
<tr><th>代码</th><th>说明</th><th>代码</th><th>说明</th></tr>
<tr><td>H00</td><td>没有报警</td><td>H70</td><td>BE</td></tr>
<tr><td>H10</td><td>OC1</td><td>H80</td><td>GF</td></tr>
<tr><td>H11</td><td>OC2</td><td>H81</td><td>LF</td></tr>
<tr><td>H12</td><td>OC3</td><td>H90</td><td>OHT</td></tr>
<tr><td>H20</td><td>OV1</td><td>HA0</td><td>OPT</td></tr>
<tr><td>H21</td><td>OV2</td><td>HB0</td><td>PE</td></tr>
<tr><td>H22</td><td>OV3</td><td>HB1</td><td>PUE</td></tr>
<tr><td>H30</td><td>THT</td><td>HB2</td><td>RET</td></tr>
<tr><td>H31</td><td>THM</td><td>HF3</td><td>E. 3</td></tr>
<tr><td>H40</td><td>FIN</td><td>HF6</td><td>E. 6</td></tr>
<tr><td>H60</td><td>OLT</td><td>HF7</td><td>E. 7</td></tr>
</table></td><td>4 位</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">运行指令</td><td>HFA</td><td>b7　b0
0 0 0 0 0 0 1 0
(对于例1)
[例1] H02 … 正转
[例2] H00 … 停止
b0: ———
b1: 正转(STF)
b2: 反转(STR)
b3: ———
b4: ———
b5: ———
b6: ———
b7: ———</td><td>2 位</td></tr>
</table>

4

<table>
<tr><th>编号</th><th>项目</th><th>指令代码</th><th>说明</th><th>数据位数(数据代码FF=1)</th></tr>
<tr><td>4</td><td>变频器状态监示</td><td>H7A</td><td>b7 … b0
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
(对于例1)
[例1] H02 … 正转运行中
[例2] H80 … 因报警停止
b0: 变频器正在运行(RUN)
b1: 正转(STF)
b2: 反转(STR)
b3: 频率达到(SU)
b4: 过负荷(OL)
b5: ———
b6: 频率检测(FU)
b7: 发生报警</td><td>2 位</td></tr>
<tr><td rowspan="4">5</td><td>设定频率读出(E²PROM)</td><td>H6E</td><td rowspan="2">读出设定频率(RAM或E²PROM)。
H0000～H9C40:单位0.01Hz(十六进制)</td><td rowspan="2">4 位
(6位)</td></tr>
<tr><td>设定频率读出(RAM)</td><td>H6D</td></tr>
<tr><td>设定频率写入(E²PROM)</td><td>HEE</td><td rowspan="2">H0000～H9C40:单位0.01Hz(十六进制)
(0～400.00Hz)
频繁改变运行频率时,请写入到变频器的RAM。
(指令代码: HED)</td><td rowspan="2">4 位
(6位)</td></tr>
<tr><td>设定频率写入(RAM)</td><td>HED</td></tr>
<tr><td>6</td><td>变频器复位</td><td>HFD</td><td>H9696:复位变频器。
当变频器在通讯开始由计算机复位时,变频器不能发送回应答数据给计算机。</td><td>4 位</td></tr>
<tr><td>7</td><td>异常内容全部清除</td><td>HF4</td><td>H9696:异常履历全部清除</td><td>4 位</td></tr>
<tr><td>8</td><td>参数全部清除</td><td>HFC</td><td>所有参数返回到出厂设定值。
根据设定的数据不同有四种清除操作方式:
<table>
<tr><th>Pr. / 数据</th><th>通讯Pr.</th><th>校准</th><th>其它Pr.*</th><th>HEC HFF</th></tr>
<tr><td>H9696</td><td>○</td><td>×</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>H9966</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>H5A5A</td><td>×</td><td>×</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>H55AA</td><td>×</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
</table>
当执行 H9696 或 H9966时,所有参数被清除, 与通讯相关的参数设定值也返回到出厂设定值, 当重新操作时, 需要设定参数。
* Pr.75不被清除。</td><td>4 位</td></tr>
<tr><td>9</td><td>参数写入</td><td>H80～HFD</td><td rowspan="2">参考数据代码表(173页),写入、读出必要的参数。</td><td rowspan="2">4 位</td></tr>
<tr><td>10</td><td>参数读出</td><td>H00～H7B</td></tr>
</table>

编号	项目		指令代码	说明	数据位数
11	网络参数其它设定	读出	H7F	H00～H6C,H80～HEC参数值可以改变。 H00: Pr.0～Pr.96值可读写。 H01: Pr.117～Pr.158,Pr.901～Pr.905值可读写。 H02: Pr.160 ～ Pr.192 和 Pr.232 ～ Pr.251值可读写。 H03: Pr.338～Pr.340的值可读写。(通信选件插上时)，Pr.342的内容可读出、写入，Pr.345～Pr.348的值可读写。(FR-E5ND插上时) H05: Pr.500～Pr.502值可读写(通信选件插上时) H09: Pr.990, Pr.991值可读写。	2 位
		写入	HFF		
12	第二参数更改(代码HFF＝1)	读出	H6C	设定偏置・增益(数据代码H5E～H61，HDE～HE1)的参数的情况 H00: 补偿/增益 H01: 模拟 H02: 端子的模拟值	2 位
		写入	HEC		

备　注

命令代码HFF、HEC一旦写入，设定值将被保持，然而变频器复位及全部清除将变为0。

<错误代码表>

在计算机来的任何通讯请求数据中如果发现有错误，可查找下列相应的错误代码。

错误代码	项目	定义	变频器动作
H0	计算机NAK错误	从计算机发送的通讯请求数据被检测到的连续错误次数超过允许的再试次数。	如果连续错误发生次数超过允许再试次数时将产生(E.PUE)报警并且停止。
H1	奇偶校验错误	奇偶校验结果与规定的奇偶校验不相符。	
H2	总和校验错误	计算机中的总和校验代码与变频器接收的数据不相符。	
H3	协议错误	变频器接收的数据有文法错误，或者在规定的时间内未完成数据通信，CR，LF没有按照参数的设定。	
H4	格式错误	停止位长不符合规定。	
H5	溢出错误	变频器完成前面的数据接收之前，从计算机又发送了新的数据。	
H6	—	—	—
H7	字符错误	接收的字符无效(在0～9,A～F的控制代码以外)。	不能接受数据但不会带来报警停止。
H8	—	—	—
H9	—	—	—

4

错误代码	项目	定义	变频器动作
HA	模式错误	试图写入的参数在计算机通讯操作模式以外或变频器在运行中。	不能接受数据但不会带来报警停止。
HB	指令代码错误	规定的指令不存在。	
HC	数据范围错误	规定了无效的数据用于参数写入，频率设定，等等。	
HD	—	—	—
HE	—	—	—
HF	—	—	—

(5) RS-485 通讯特性

操作位置	项目	操作模式	
		从PU接口进行通讯操作	外部操作
用户的计算机程序经过PU接口	运行指令(启动)	可以	不可以
	运行频率设定	可以	可以(组合操作模式)
	监示	可以	可以
	参数写入	可以(*2)	不可以(*2)
	参数读出	可以	可以
	变频器复位	可以	可以
	停止指令(*1)	可以	可以
控制回路端子	变频器复位	可以	可以
	运行指令	不可以	可以
	运行频率设定	不可以	可以

(*1) 如同Pr.75的设定。
(*2) 如同Pr.77的设定。

(注)在RS-485通讯故障时,变频器不能通过计算机复位。

(6) 报警发生时的动作

故障位置	说明		操作模式	
			通讯操作(PU接口)	外部操作
变频器故障	变频器运行		停止	停止
	通讯	PU接口	继续	继续
通讯错误(由PU接口通讯)	变频器运行		停止/继续(*3)	继续
	通讯	PU接口	停止	停止

(*3) 根据参数选择可能(出厂时状态下,停止)

(7) 通讯错误

故障位置	错误信息	备　注
通讯错误(由PU接口通讯异常)	无显示	错误代码为E.PUE

4.2.37 PID控制 (Pr.128～Pr.134)

Pr.128 "PID动作选择"

Pr.129 "PID比例常数"

Pr.130 "PID积分时间"

Pr.131 "上限"

Pr.132 "下限"

Pr.133 "PU操作时的PID目标设定值"

Pr.134 "PID微分时间"

相 关 参 数

Pr.73 "0～5V/0～10V选择"
Pr.79 "操作模式选择"
Pr.180 ～ Pr.183 (输入端子分配)
Pr.190～Pr.192 (输出端子分配)
Pr.902～Pr.905 (频率设定电压(电压)偏置和增益)

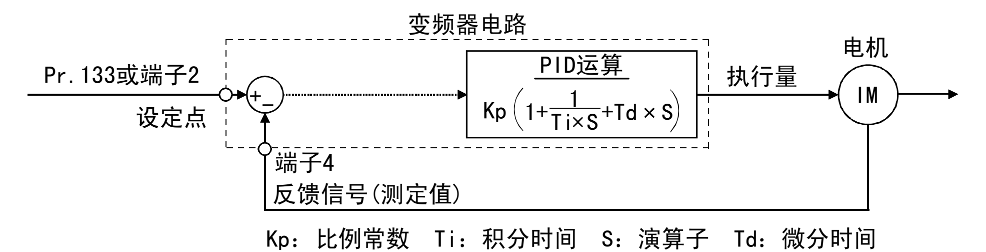
变频器能运用于过程控制。例如：流量、风量或压力。

- 由电压输入信号(0～±5V或0～±10V)或Pr.133的设定值作为设定点和4～20mA电流输入信号作为反馈量组成PID控制的反馈系统。

参数号	出厂设定	设定范围	备注
128	0	0,20,21	
129	100%	0.1～1000%,9999	9999:无比例控制
130	1s	0.1～3600s,9999	9999:无积分控制
131	9999	0～100%,9999	9999:功能无效
132	9999	0～100%,9999	9999:功能无效
133	0%	0～100%	
134	9999	0.01～10.00s,9999	9999:无微分控制

<设 定>

(1) 基本PID控制框图



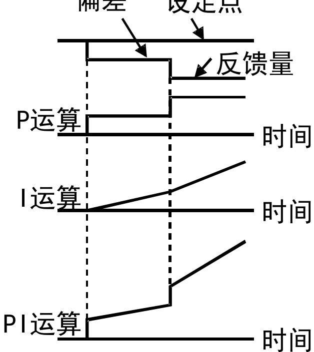
(2) PID控制概述

1)PI控制

PI控制是由比例控制(P)和积分控制(I)组合成的，根据偏差及时间变化，产生一个执行量。

[对于过程值单步变化的动作例]

(注) PI运算是P和I运算之和。

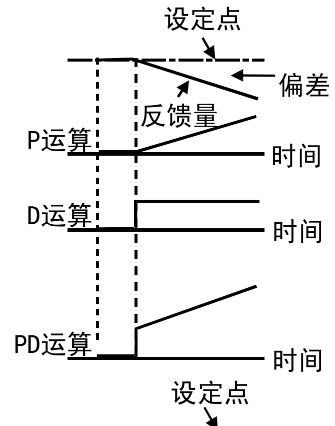


2)PD控制

PD控制是由比例控制(P)和微分控制(D)的组合，根据偏差的速度产生一个执行量，来改善过渡特性。

[对于过程量比例变化的动作例]

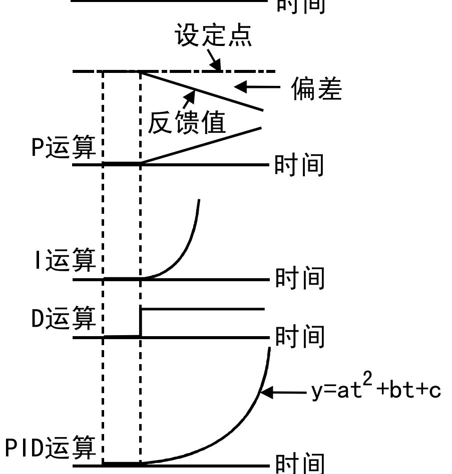
(注) PD运算P和D运算之和。



3)PID控制

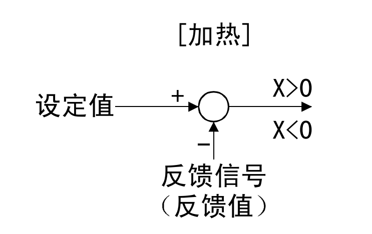
利用PI控制和PD控制的优点组合成的控制。

(注) PID运算是 P，I和D三个运算的总和。

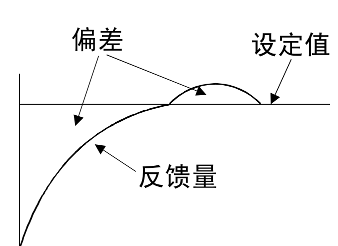


4)负作用

当偏差 X=(设定值-反馈量)为正时，增加执行量(输出频率)，如果偏差为负，则减小执行量。



冷→上升
热→下降



5) 正作用
当偏差X=(设定值-反馈量)为负时，增加执行量(输出频率)，如果偏差为正，则减小执行量。

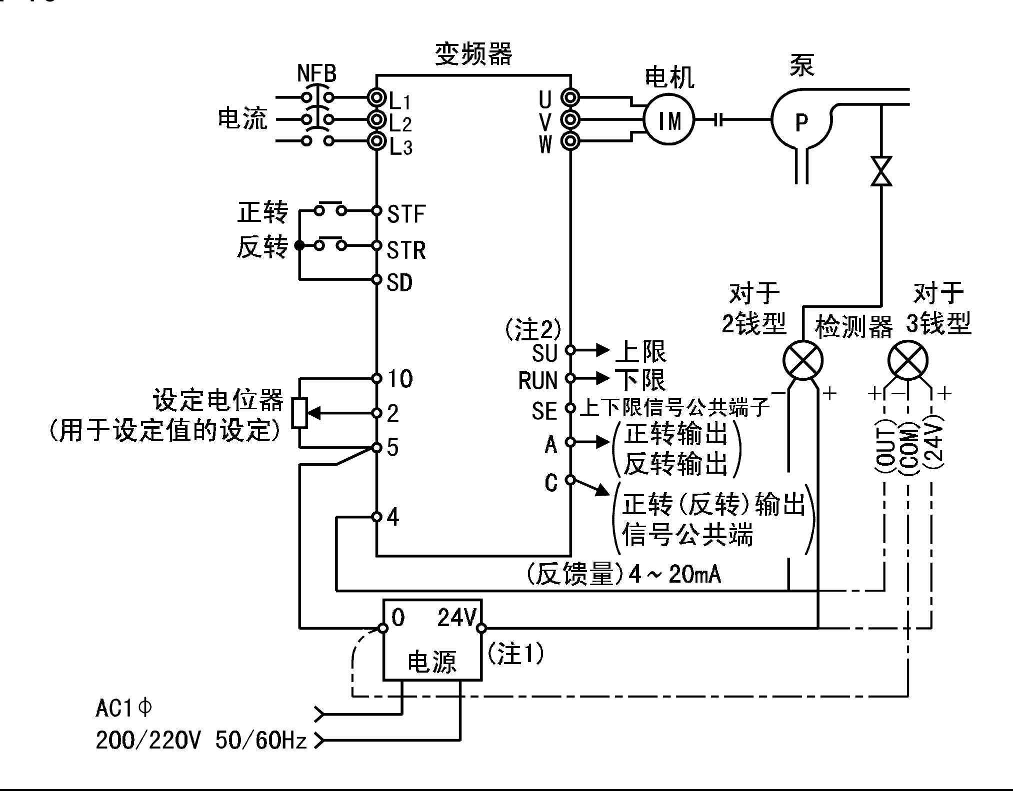


偏差与执行量(输出频率)之间的关系:

	偏差	
	正	负
负作用	↗	↘
正作用	↘	↗

(3) 接线例子

- Pr.128=20
- Pr.190=14
- Pr.191=15
- Pr.192=16



(注) 1. 按传感器规格选择电源。
2. 输出信号使用的端子，因Pr.190～Pr.192的设定值不同而不同。

(4) I/O 信号

信号		使用端子	功能	说明
输入	2	2	设定值输入	输入PID的设定值
	4	4	反馈量输入	从传感器来的4-20mA 反馈量。
输出	FUP	按照Pr.190 ～192的设定	上限输出	输出指示反馈量信号已超过上限值
	FDN		下限输出	输出指示反馈量信号已超过下限值
	RL		正(反)转方向信号输出	参数单元显示"Hi"表示正转(FWD)或显示"Low"表示反转(REV)或停止(STOP)。

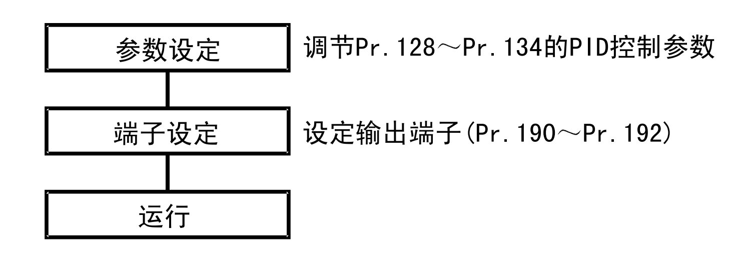
• 设定值通过变频器端子2-5或从Pr.133中设定,反馈值信号通过变频器端子4-5输入。此时，Pr.128的设定值请设定为"20"或"21"。

项目	输入	说明	
设定值	通过端子2-5	设定0V为0%，5V为100%。	当Pr.73设定为"0"时(端子2选择为5V)。
		设定0V为0%，10V为100%。	当Pr.73设定为"1"时(端子2选择为10V)。
	Pr.133	在Pr.133中设定设定值(%)。	
反馈值	通过端 4-5	4mA相当于0%,和20mA相当于100%。	

(5) 参数设定

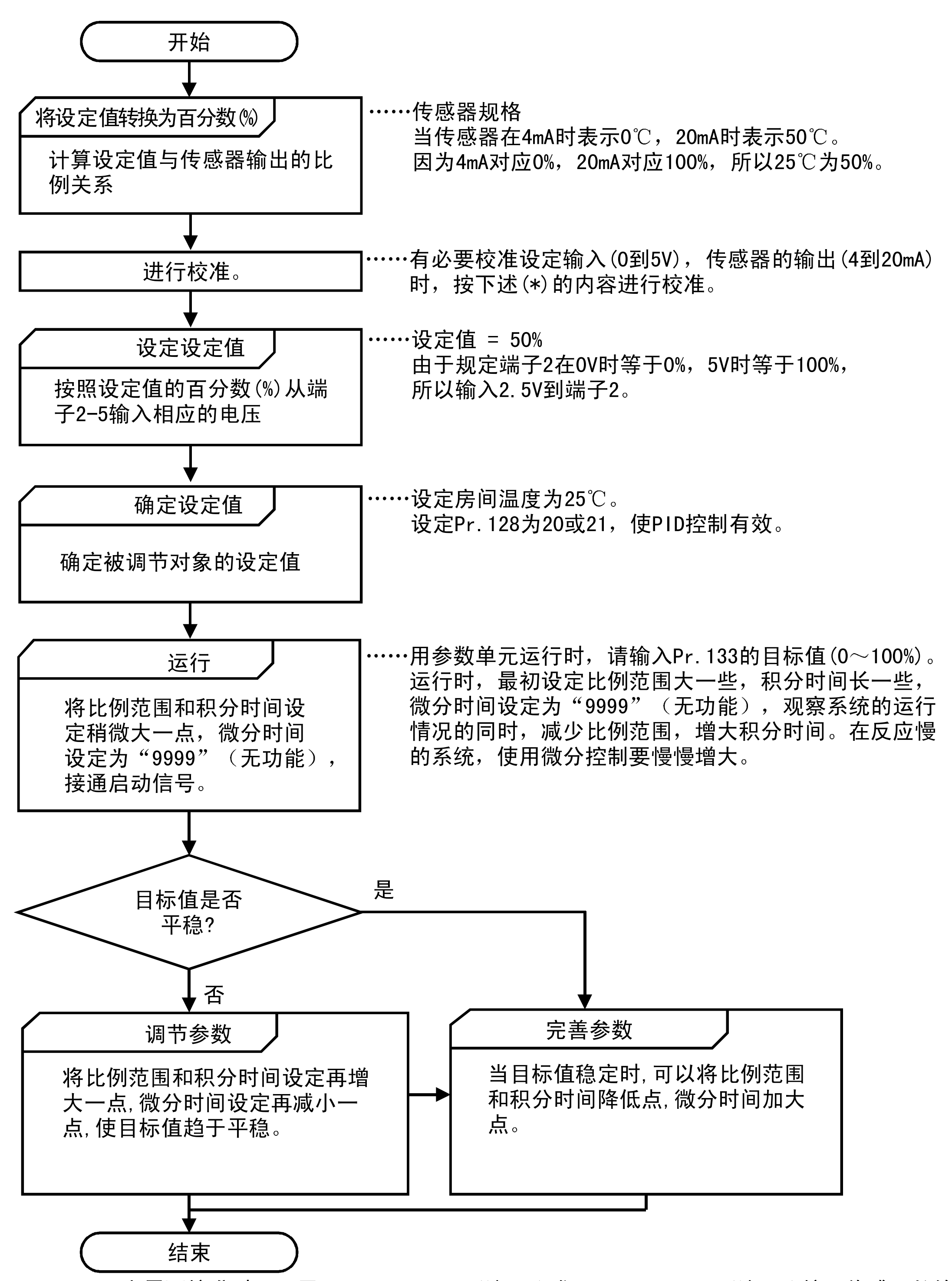
参数号	设定值	名称	说明
128	0	选择PID控制	PID不动作
	20		对于加热,压力等等控制。 PID 负作用
	21		对于冷却等等。 PID 正作用
129	0.1～1000%	PID比例范围	如果比例范围较窄(参数设定值较小),反馈量的微小变化会引起执行量的很大改变。因此,随着比例范围变窄,响应的灵敏性(增益)得到改善,但稳定性变差,例如:发生振荡)。 增益 K = 1/比例范围
	9999		无比例控制
130	0.1～3600s	PID积分时间	这个时间是指由积分(I)作用时达到与比例(P)作用时相同的执行量所需要的时间.随着积分时间的减少,到达设定值就越快,但也容易发生振荡。
	9999		无积分控制
131	0～100%	上限	设定上限,如果检测值超过此设定,就输出FUP信号(检测值的4mA等于0%, 20mA等于100%。)
	9999		功能无效
132	0～100%	下限	设定下限。(如果检测值在设定范围以下，则输出一个报警。此时，检测值的4mA相当于0%，20mA相当于100%。)
	9999		功能无效
133	0～100%	用PU设定的PID控制设定值	仅在PU操作或PU/外部组合模式下对于PU指令有效。 对于外部操作,设定值由端子2-5间的电压决定。 (Pr.902值等于0%和Pr.903值等于100%。)
134	0.01～10.00s	PID微分时间	时间值仅要求向微分作用提供一个与比例作用相同的检测值。随着时间的增加，偏差改变会有较大的响应。
	9999		无微分控制。

(6) 调节过程



(7) 校准例子

(在PID的控制下,使用一个4mA对应0°C, 20mA对应50°C的传感器调节房间温度保持在25°C。设定值通过变频器端子2-5(0-5V)给定。)



*当需要校准时，→用Pr.902及Pr.903(端子2)或Pr.904及Pr.905(端子4)校正传感器的输出，并且在变频器停止时，在PU模式下输入设定值。

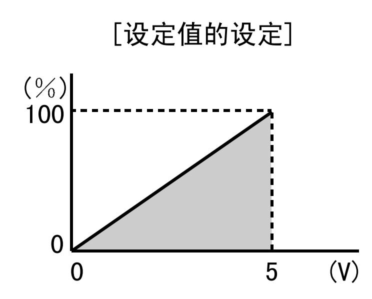
<设定值输入校正>

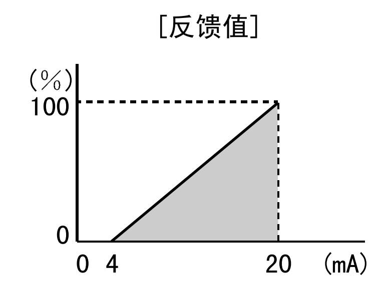
1. 在端子2-5间输入电压(例如:0V),使设定值的设定为0%。
2. 用Pr.902校正,此时,输入的频率将作为偏差值=0%(例如:0Hz)时变频器的输出频率。
3. 在端子2-5间输入电压(例如:5V)使设定值的设定为100%。
4. 用Pr.903校正,此时,输入的频率将作为偏差值=100%(例如:50Hz)时变频器的输出频率。

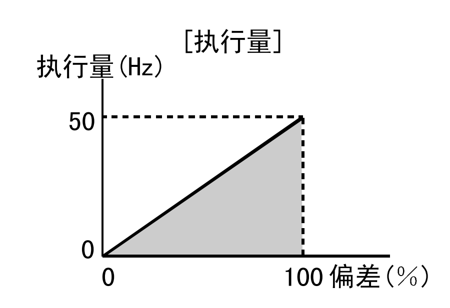
<传感器的输出校正>

1. 在端子4-5间输入电流(例如:4mA)相当于传感器输出值为0% 。
2. 用Pr.904进行校正。
3. 在端子4-5间输入电流(例如:20mA)相当于传感器输出值为100% 。
4. 用Pr.905进行校正。

(注) Pr.904和Pr.905所设定的频率必须与Pr.902和Pr.903所设定的一致。以上所述的校正如下图所示:







(注) 1. 如果输入多段速度(RH,RM,RL信号)和点动运行(JOG信号),就停止PID控制,执行多段速或点动运行。
2. 当用Pr.190～192改变端子的功能时,可能影响其它功能,因此确认各端子的功能后再进行设定。
3. 当选择PID控制时,下限频率为Pr.902的频率,上限频率为Pr.903的频率。(Pr.1 “上限频率”,Pr.2 “下限频率”的设定也有效。)

4.2.38 输出电流检测功能 (Pr.150, Pr.151)

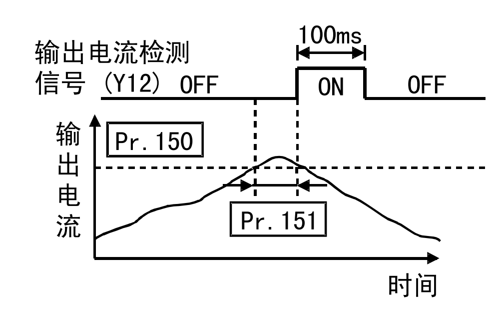
Pr.150 "输出电流检测水平"

Pr.151 "输出电流检测时间"

相 关 参 数

Pr.190～Pr.192
（输出端子功能选择）

●如果输出电流超过Pr.150设定值的时间比Pr.151设定的时间长, 则输出电流检测信号(Y12)从变频器的集电极开路端输出。
(用Pr.190～Pr.192安排端子用于Y12信号输出。)



参数号	出厂设定	设定范围
150	150%	0～200.0%
151	0	0～10s

<设 定>

参照下表并设定参数:

参数号	说明
150	设定输出电流检测水平。 变频器的额定电流为100%。
151	设定输出电流检测时间, 此设定为从输出电流超过Pr.150的设定值起, 到输出电流检测信号(Y12)输出止的时间。

(注) 1. 当输出电流检测信号高于设定的检测水平, 成为ON后, 最短保持100ms。
2. 在执行离线自动调整时, 也有效。
3. 当用Pr.190～Pr.192改变端子功能时, 其它功能可能会受到影响, 改变设置前，请确认相应端子的功能。

4.2.39 零电流检测 (Pr.152, Pr.153)

Pr.152 “零电流检测水平”

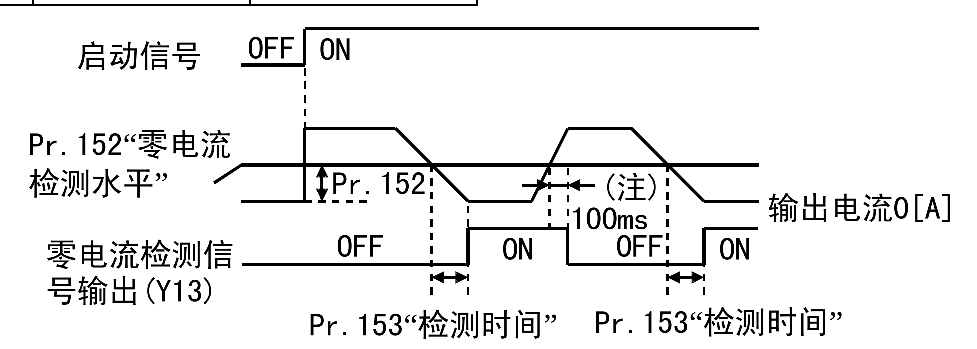
Pr.153 “零电流检测时间”

相关参数
Pr.190～Pr.192
（输出端子功能选择）

当变频器的输出电流降至“0”时，将不能产生转矩。当变频器应用于垂直升降方面时，由于重力的作用会产生下滑现象。
为了防止这种现象，当输出电流降至“0”时，变频器能输出一个零电流检测用于机械制动。

- 变频器运行时，如果输出电流低于Pr.152设定值的状态，持续超过Pr.153设定的时间，则零电流检测信号(Y13)从变频器的集电极开路端输出。
  （用Pr.190～Pr.192安排端子用于Y13信号输出.）

参数号	出厂设定	设定范围
152	5.0%	0～200.0%
153	0.5s	0.05～1s



<设 定>

参照下表并设定参数:

参数号	说明
152	设定零电流检测水平。 用额定电流的百分数设定此参数，作为零电流检测水平。
153	设定零电流检测时间。此设定为从输出电流降到或低于Pr.152的设定值起，到零电流检测信号Y13输出止的时间。

(注) 1. 如果电流低于预设的检测水平，但时间条件未满足，零电流检测信号保持大约100ms。
2. 在执行离线自动调整时，此功能也有效。
3. 当用Pr.190～Pr.192改变端子功能时，其它功能可能会受到影响。
改变设置前，请确认相应端子的功能。

4

⚠注 意

⚠ 零电流检测水平不能设定太高。零电流检测时间不能设定太长.否则,当小输出电流不产生转矩时, 检测信号可能不输出。

⚠ 即使用了零电流检测信号,为了使机械和设备不处于危险状态,请安装紧急制动装置等安全后备装置以确保安全。

4.2.40 失速防止功能和电流限制功能 (Pr.156)

Pr.156 "失速防止动作选择"

相 关 参 数

Pr.22 "失速防止动作水平"
Pr.23 "倍速时失速防止动作水平补正系数"

可以设定即使由于过电流引起失速防止动作、急剧的负荷变动、运行时变频器输出侧的开、关等引起的过大电流，也不会使变频器进入过电流停止状态（限制电流的高速响应电流限制不动作）。

• 失速防止
　电流超过限制值时，变频器自动改变输出频率以减小电流。
• 高速响应电流限制
　电流超过限制值时，变频器切断输出，防止过电流。

参数号	出厂设定	设定范围
156	0	0～31,100

<设 定>

参照下表并按要求设定参数:

Pr.156 设定值	电流突变限制 ○: 动作 ●: 不动作	失速防止动作选择 ○: 动作 ●: 不动作			OL 信号输出 ○: 连续运行 ●: 不连续运行（注1)
		加速	恒速	减速	
0	○	○	○	○	○
1	●	○	○	○	○
2	○	●	○	○	○
3	●	●	○	○	○
4	○	○	●	○	○
5	●	○	●	○	○
6	○	●	●	○	○
7	●	●	●	○	○
8	○	○	○	●	○
9	●	○	○	●	○
10	○	●	○	●	○

Pr.156 设定值		电流突变限制 ○：动作 ●：不动作	失速防止动作选择 ○：动作 ●：不动作			OL 信号输出 ○：连续运行 ●：不连续运行（注1）
			加速	恒速	减速	
11		●	●	○	●	○
12		○	○	●	●	○
13		●	○	●	●	○
14		○	●	●	●	○
15		●	●	●	●	○
16		○	○	○	○	●
17		●	○	○	○	●
18		○	●	○	○	●
19		●	●	○	○	●
20		○	○	●	○	●
21		●	○	●	○	●
22		○	●	●	○	●
23		●	●	●	○	●
24		○	○	○	●	●
25		●	○	○	●	●
26		○	●	○	●	●
27		●	●	○	●	●
28		○	○	●	●	●
29		●	○	●	●	●
30		○	●	●	●	●
31		●	●	●	●	●
100	驱动	○	○	○	○	○
	再生	●	●	●	●	○

(注) 1. 当选择“OL信号输出时不继续运行”，显示“E.OLT”报警代码(因失速停止)并且停止运行。
(报警停止显示“E.OLT”)
2. 如果负载过重,或是升降机负载时，或加减速时间过短，失速防止可能动作并且电机不能按设定的加减速时间停止。因此，需要将失速防止动作水平Pr.156设定一个合适的值。
3. 升降用途时，请把高速响应电流限制设定为不动作。因转矩不足，有掉落下的危险。

⚠ 注 意

⚠ 必须执行试运行。
加速时失速防止动作，可能会延长加速时间。
恒速时失速防止动作，可能会引起速度突变。
减速时失速防止动作，可能会延长减速时间，增加减速距离。

Pr.158 ➡ 参考 Pr.52

4.2.41 用户参数组选择 (Pr.160, Pr.173～Pr.176)

Pr.160 "用户参数组读出选择"

Pr.173 "用户第一组参数注册"

Pr.174 "用户第一组参数删除"

Pr.175 "用户第二组参数注册"

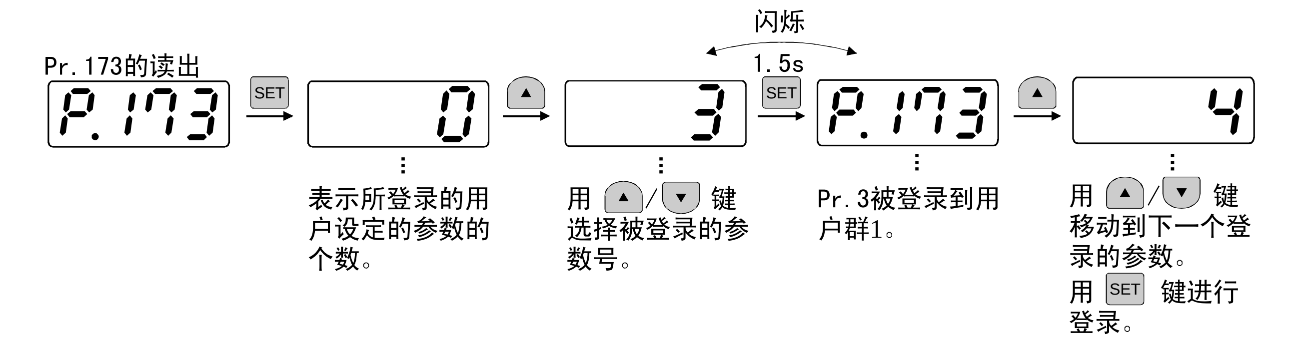
Pr.176 "用户第二组参数删除"

在所有参数中,总共有32个参数能被注册到不同的两个用户参数组中。只有被注册的参数能够存取。其它参数不能读出。

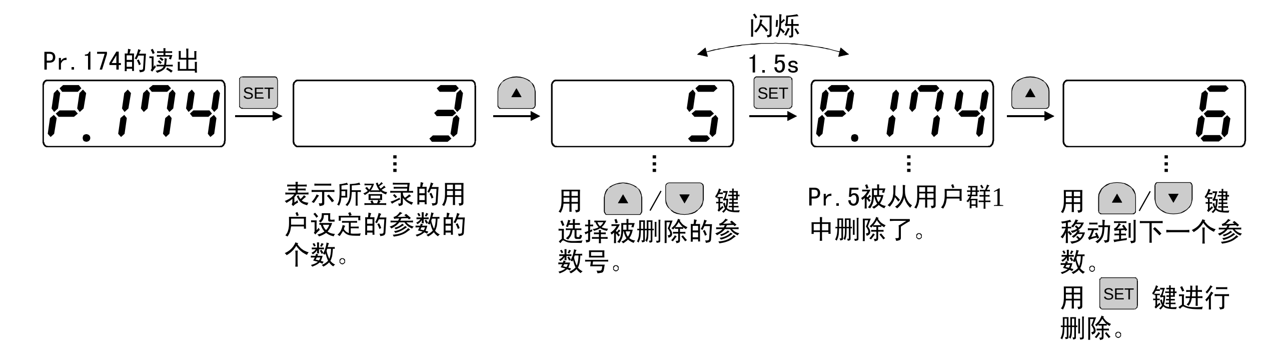
参数号	出厂设定	设定范围	备注
160	0	0，1，10，11	
173	0	0～999	
174	0	0～999，9999	9999：全部削除
175	0	0～999	
176	0	0～999，9999	9999：全部削除

<使用操作面板(FR-PA02-02)的设定例>

1)用户群的参数登录(用户群1中登录Pr.3的情况)



2)用户群中的参数的削除（从用户群1中削除Pr.5的情况）



3)根据Pr.160的设定，设定用户群的有效・无效。

Pr.160 设定值	内　　容
0	全部参数的读出・写入均可。(出厂时设定值)
1	只可读出・写入登录在用户群1中的参数。
10	只可读出・写入登录在用户群2中的参数。
11	只可读出・写入登录在用户群1，2中的参数。

(注) 1. Pr.77,Pr.160和Pr.991独立于用户参数设定以外始终能被读取。
2. Pr.173或Pr.174被读出的值是注册到第一组中参数的个数，和Pr.175或Pr.176被读出的值是注册到第二组中参数的个数。
3. Pr.160的设定值“0”在第二位设定时不被显示。但在第一位设定“0”时，有显示。
4. Pr.174，Pr.176中设定为 “9999”，那么各用户群的登录参数将一概削除。

4.2.42 实际运行时间清零 (Pr.171)

Pr.171 “实际运行时间清零”

Pr.52＝“23”时，可以清除监示（实际运行时间）。

参数号	出厂设定	设定范围
171	0	0

相　关　参　数

Pr.52 “操作面板/PU主显示数据选择”

<设定>

在各个参数中写入“0”,即可把实际运行时间清为零。

Pr.173 ～ Pr.176 ➡ 参考 Pr.160

4

4.2.43 输入端子功能选择 (Pr.180～Pr.183)

Pr.180 “RL端子功能选择”

Pr.181 “RM端子功能选择”

Pr.182 “RH端子功能选择”

Pr.183 “MRS端子功能选择”

用这些参数选择/改变输入端子的功能。

参数号	端子符号	出厂设定	出厂设定端子功能	设定范围
180	RL	0	低速运行指令(RL)	0～8，16，18
181	RM	1	中速运行指令(RM)	0～8，16，18
182	RH	2	高速运行指令(RH)	0～8，16，18
183	MRS	6	输出切断(MRS)	0～8，16，18

<设 定>

参考下表并设定相应参数:

设定值	端子名称	功 能		相关参数
0	RL	Pr.59＝0	低速运行指令	Pr.4～Pr.6, Pr.24～Pr.27, Pr.232～Pr.239
		Pr.59＝1, 2 *	遥控设定 (设定清零)	Pr.59
1	RM	Pr.59＝0	中速运行指令	Pr.4～Pr.6, Pr.24～Pr.27, Pr.232～Pr.239
		Pr.59＝1, 2 *	遥控设定 (减速)	Pr.59
2	RH	Pr.59＝0	高速运行指令	Pr.4～Pr.6, Pr.24～Pr.27, Pr.232～Pr.239
		Pr59＝1, 2 *	遥控设定 (加速)	Pr.59
3	RT	第2功能选择		Pr.44～Pr.48
4	AU	电流输入选择		
5	STOP	启动自保持端子		
6	MRS	输出切断端子		
7	OH	外部热继电器输入 ** 通过设置在外部的加热保护用过电流保护继电器或者电机内置型的温度继电器等的动作停止变频器工作		参照144页
8	REX	15速选择(同 RL, RM, RH的3速组合)		Pr.4～Pr.6, Pr.24～Pr.27, Pr.232～Pr.239
16	X16	PU运行，外部运行互换		Pr.79
18	X18	通用磁通矢量控制V/F控制切换 (OFF : 通用磁通矢量控制 ON : V/F控制) (注3)		Pr.80

＊： 当Pr.59="1或2"时，端子RL、RM、RH的功能按上表所示改变。
**: 继电器接点在"开"状态下动作。

(注)1. 当一个功能可以分配到多个端子上。这种情况，端子输入是"或"的关系。
2. 速度指令的优先顺序为多段速度设定(RH、RM、RL、REX)，AU。
3. 用V/F·通用磁通切换，选择V/F控制时，第2功能也同时被选择。
运行中，不能进行V/F和通用磁通切换。万一实施了该切换,只有第2功能被选择。
4. 用公共端子安排多段速度(7速)和遥控设定。它们不能单独设定。
(使用公共端子是因为这些功能是为速度设定所设计，且不必同时设定。)
5. Pr.180～Pr.183(输出端子功能选择)除上述设定值之外,即使设定也无效。

4.2.44 输出端子功能选择 (Pr.190～Pr.192)

Pr.190 "RUN端子功能选择"

Pr.191 "FU端子功能选择"

Pr.192 "ABC端子功能选择"

可改变开路集电极和触点输出端子的功能。

参数号	端子符号	出厂设定	出厂设定端子功能	设定范围
190	RUN	0	变频器运行	0～99
191	FU	4	输出频率监测	0～99
192	ABC	99	报警输出	0～99

<设 定>

参考下表并设定相应参数:

设定值	信号名称	功能	动作	相关参数
0	RUN	变频器运行	运行期间当变频器输出频率上升到或超过启动频率时输出。	—
1	SU	频率到达	参考 Pr.41“频率到达动作范围”。(注1)	Pr.41
3	OL	过负荷报警	失速防止功能动作期间输出。	Pr.22, Pr.23, Pr.66
4	FU	输出频率检测	参考Pr.42、Pr.43(输出频率检测)	Pr.42, Pr.43
11	RY	变频器运行准备就绪	当变频器能够由启动信号启动或当变频器运行时出。	—
12	Y12	输出电流检测	参考Pr.150,Pr.151(输出电流检测)。	Pr.150, Pr.151
13	Y13	零电流检测	参考Pr.152,Pr.153(零电流检测)。	Pr.152, Pr.153
14	FDN	PID 下限	参考Pr.128～Pr.134(PID 控制)。	Pr.128～Pr.134
15	FUP	PID 上限		
16	RL	PID 正-反向输出		
98	LF	轻微故障输出	当发生轻微故障(风扇故障或通信错误报警)时输出。	Pr.121, Pr.244
99	ABC	报警输出	当变频器的保护功能动作时输出此信号,并停止变频器的输出(严重故障时)。	—

(注) 1. 端子功能可重复设定。
2. 如果Pr.190～Pr.192设定为上述值以外的值时,则相应的端子没有功能。

Pr.232 ～ Pr.239 ➡ 参考 Pr.4

Pr.240 ➡ 参考 Pr.72

4.2.45 冷却风扇动作选择 (Pr.244)

Pr.244 "冷却风扇动作选择"

可以控制变频器内置冷却风扇(0.75K以上)的运行。(冷却风扇有无因机型不同而不同,请参照外形尺寸图(171页))。

参数号	出厂设定	设定范围
244	0	0, 1

〈设　定〉

设定值	说 明
0	通电后就运行(独立于变频器是否运行或停止)。
1	风扇通断控制有效 (变频器运行时冷却风扇也始终接通。停止期间,监示变频器的状态并根据温度起停风扇。)

〈参　考〉

以下情况视风扇动作异常，操作面板上显示[FN]，输出轻故障信号(LF)。 LF信号的输出使用的端子, 在Pr.190～Pr.192(输出端子功能选择)里安排。

1)Pr.244 = "0"
　当电源接通时风扇停止。
2)Pr.244 = "1"
　在变频器运转中，在风扇ON命令中风扇停止，或者在风扇OFF命令中风扇启动时。

(注) 当用Pr.190～Pr.192改变端子功能时,其他的功能可能会受到影响。
　　请在设定前确定好相关端子的功能。

4.2.46 滑差补正 (Pr.245～Pr.247)

Pr.245 "额定滑差"

Pr.246 "滑差补正时间常数"

Pr.247 "额定输出范围滑差补正选择"

可以根据变频器的输出电流，推定电机的滑差，保持电机转速在一定数。

参数号	出厂设定	设定范围	备　注
245	9999	0～50%，9999	9999: 滑差不补正
246	0.5	0.01～10s	
247	9999	0，9999	9999: 滑差补正

〈设 定〉

$$\text{额定滑差}=\frac{\text{基波频率时的同步转速}-\text{额定转速}}{\text{基波频率时的同步转速}}\times 100[\%]$$

参数号	设定值	功能说明
245	0 ～ 50％	设定电机额定滑差。
	9999	不补正滑差。
246	0.01～10s	设定滑差补正的响应时间。(注)
247	0	额定输出范围（比用Pr.3设定的频率高的频率范围）不补正滑差。
	9999	额定输出范围补正滑差。

(注) 这个值变小，则响应速度加快，负荷惯性越大，再生过电压(OVT)错误越容易发生。

4.2.47 停止方式选择 (Pr.250)

Pr.250 “停止方式选择”

相 关 参 数

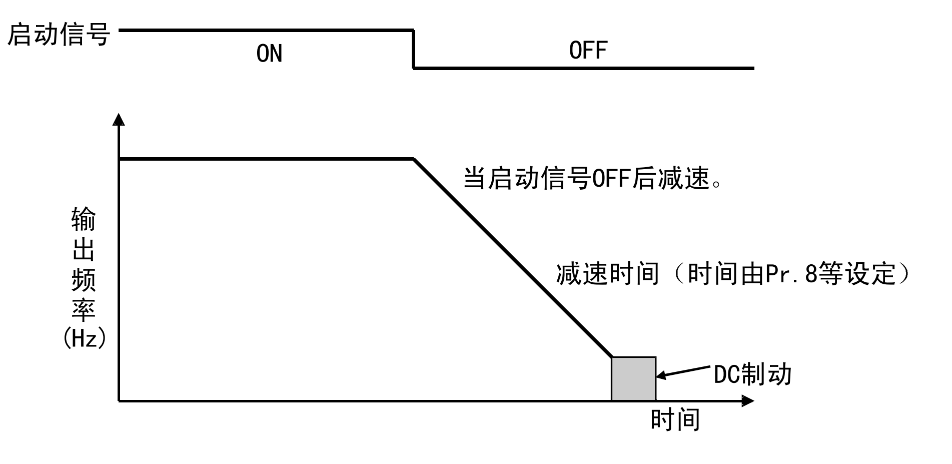
Pr.7 “加速时间”
Pr.8 “减速时间”
Pr.44 “第二加/减速时间”
Pr.45 “第二减速时间”

当启动信号(STF/STR)变为OFF时，选择停机的方法（减速停止或惯性运行）。

参数号	出厂设定	设定范围
250	9999	0～100s，1000～1100s，8888，9999

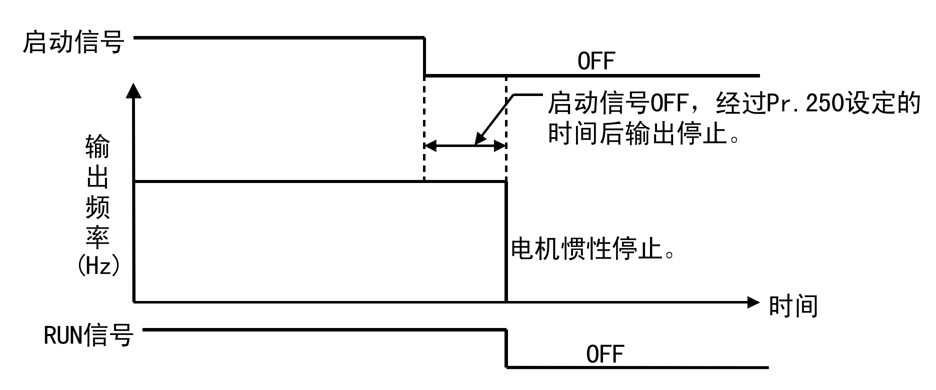
(1)Pr.250 = “9999”

当启动信号变为OFF，电机减速至停止。



(2)Pr. 250 = 0～100s时（经过设定时间后输出切断）

当启动信号变为OFF，经过Pr.25设定的时间后，输出停止，电机依靠惯性停止。



4

Pr.250为8888时，端子STF，STR的功能作如下的切换。
STF…启动信号，STR…旋转方向信号

STF	STR	变频器运转状态
OFF	OFF	停止
OFF	ON	
ON	OFF	正转
ON	ON	反转

Pr.250在1000～1100秒的清况，端子STF，STR的功能与Pr.250 = 8888时一样。
启动信号为OFF时的停止方法为 Pr.250的设定值－1000秒后断开输出(惯性停止)。

(注)1. 当停止输出时，RUN信号OFF。
2. 在惯性运行时，如启动信号又一次ON，电机从0Hz开始运行。
3. Pr.250为0时，断开输出为最短。

4.2.48 输出欠相保护选择 (Pr.251)

Pr.251 “输出欠相保护选择”

如果变频器的输出侧(负荷侧)的3相(U,V,W)中，有1相欠相，变频器停止输出。但是可以将输出欠相保护(E.LF)功能设定为无效。
与变频器容量相比电机容量小(估计输出电流为变频器额定电流值的约25%以下)运行时，有可能输出欠相保护动作，此时，请选择输出欠相保护无。

参数号	设定范围	最小设定单位	出厂设定值	内 容
251	0,1	1	1	0:输出欠相保护无 1:输出欠相保护有

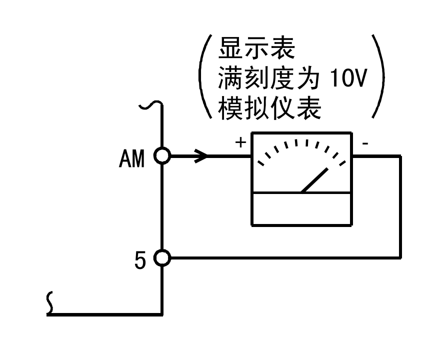
Pr.342 ➡ 参考 Pr.117

4.2.49 显示计(频率计)校正 (Pr.901)

Pr.901 “AM 端子校正”

相 关 参 数
Pr.55“频率监视基准”
Pr.56“电流监视基准”
Pr.158“AM端子功能选择”

- 用操作面板/参数单元，可以校正连接到AM端子上的仪表到满刻度。
- AM端子出厂设定为各监示数据满刻度对应直流10V输出。可通过Pr.901调整输出电压比率(增益)使其符合仪表的刻度。注意最大输出电压为直流10V。



(1) AM端子的校正

1)连接一个0-10VDC仪表(频率表)在变频器AM-5端子间。
(注意极性。AM端子是正极。)

2)在Pr.158中设定“0，1，2”中的任一值。
当选择运行频率或变频器输出电流作为输出信号时，则在Pr.55或Pr.56中设定10V输出信号对应的运行频率或电流。

<操作过程>

• 当用操作面板(FR-PA02-02)时



备　注

外部运行时也可以校正。请用外部运行模式设定频率，用④～⑧的步骤进行校正。

（注） 运行时也可进行校正。

4.2.50 频率设定电压(电流)的偏置和增益 (Pr.902～Pr.905)

Pr.902 “频率设定电压偏置”

Pr.903 “频率设定电压增益”

Pr.904 “频率设定电流偏置”

Pr.905 “频率设定电流增益”

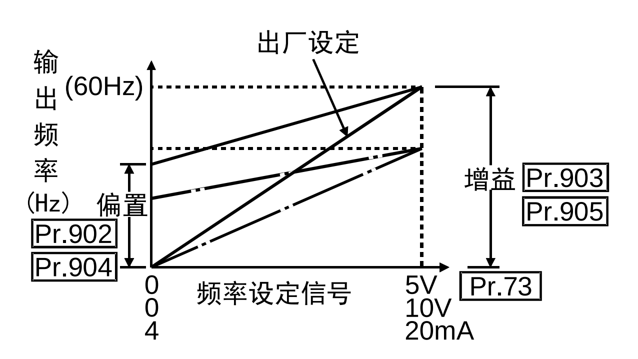
相 关 参 数

Pr.38“5V(10V)输入时频率”
Pr.39“20mA输入时频率”
Pr.73“0~5V/0~10V选择”
Pr.79“操作模式选择”

可以任意设定外部来的频率设定信号(0～5V，0～10V或4～20mADC)的输出频率的大小。
“偏置”和”增益”功能用于调节从变频器外部输入的输入信号到设定输出频率的关系。例如0～5VDC，0～10VDC或4～20mADC和输出频率。

- 电压信号的偏置用Pr.902，增益用Pr.903设定。
- 电流信号的偏置用Pr.904，增益用Pr.905设定。

参数号	出厂设定		设定范围	
902	0V	0Hz	0 ～ 10V	0 ～ 60Hz
903	5V	50Hz	0 ～ 10V	1 ～ 400Hz
904	4mA	0Hz	0 ～ 20mA	0 ～ 60Hz
905	20mA	50Hz	0 ～ 20mA	1 ～ 400Hz



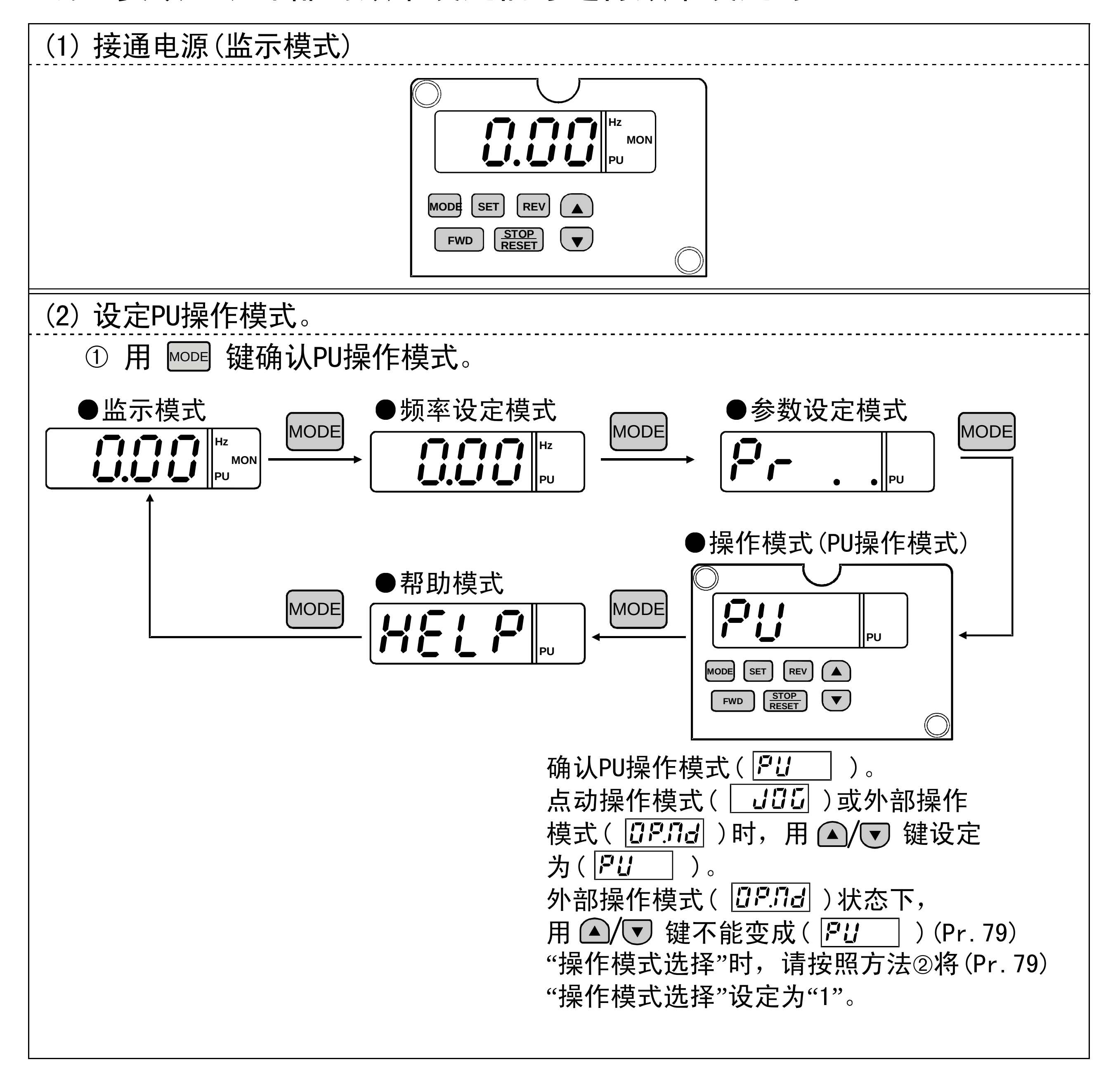
<设 定>

(1) 频率设定电压(电流)偏置和增益的调整方法有3种。
1) 可以在2-5端子间加电压(端子4-5间通过电流)调整到任一点。
2) 也可以在2-5端子间不加电压(端子4-5间不通电流)调整到任一点。
3) 仅调整偏置·增益频率，不调整电压(电流)。

Pr. 903 “频率设定电压增益”的情况

(Pr. 902, Pr. 904, Pr. 905也相同)

<调整要领> 从外部的频率设定信号进行频率设定时



4

② 设定Pr. 79 “操作模式选择” = “1”(PU操作模式)

例：把外部操作模式(Pr. 79=2)设定为PU操作模式(Pr. 79=1)时

按照①的要领，用 MODE 键切换到参数设定模式。

●参数设定模式

Pr. .

SET → P.000 (最高位闪烁) SET → P.000 (中间位闪烁) ▲×7回 → P.070 (0～9) SET → P.070 (最低位闪烁) ▲×9回 → P.079 (0～9)

●现在的设定值

SET → 2

●设定值的变更

▼ → 1

SET 按1. 5s

●设定值的写入

1 ---- Err 的情况下
确认接在控制端子的正转(STF)或反转(STR)信号是否为ON，ON时，切换到OFF。

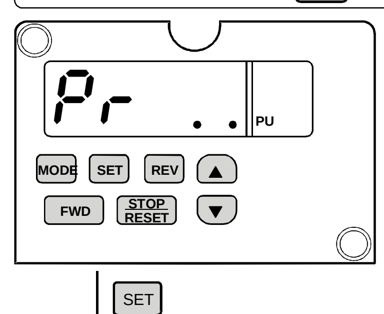
闪烁

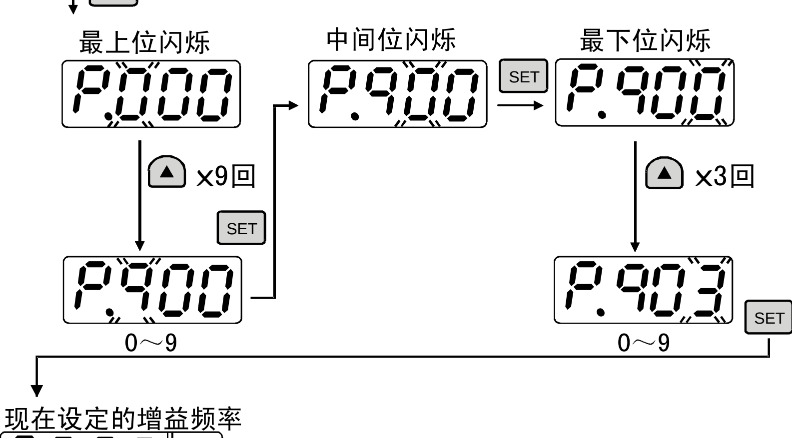
P. 79 ---- Pr. 79=1“PU操作模式”被设定。
为 P. 80 的情况时，设定值写入时， SET 键没有按够1. 5s。请先按一次 ▼ 键，然后按 SET 键，重新设定。

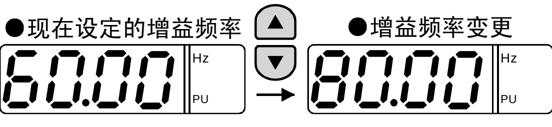
(3) 读出Pr.903，显示现在设定的增益频率
(Pr.902，Pr.904，Pr.905也同样调整)

●参数设定模式

按照(2)-①的要领，用 MODE 键设定“参数设定模式”。







(4) 在Pr.903设定增益频率，端子2-5间的模拟电压值用%表示。(80Hz时)

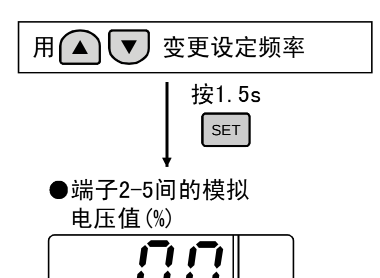
●现在设定的增益频率　●增益频率变更

60.00 Hz PU → 80.00 Hz PU

用 ▲ ▼ 变更设定频率

按1.5s SET

●端子2-5间的模拟电压值(%)

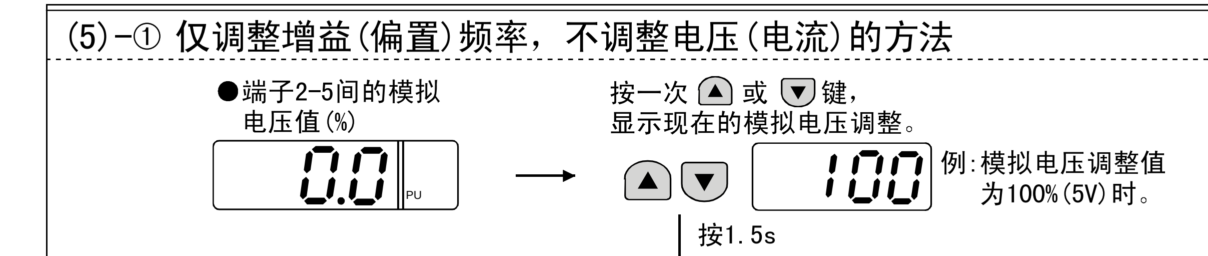


请用下页的(5)-①～(5)-③的任一方法，将模拟电压值设定到闪烁为止。
在此，如果设定完了，增益频率变更不被反映。

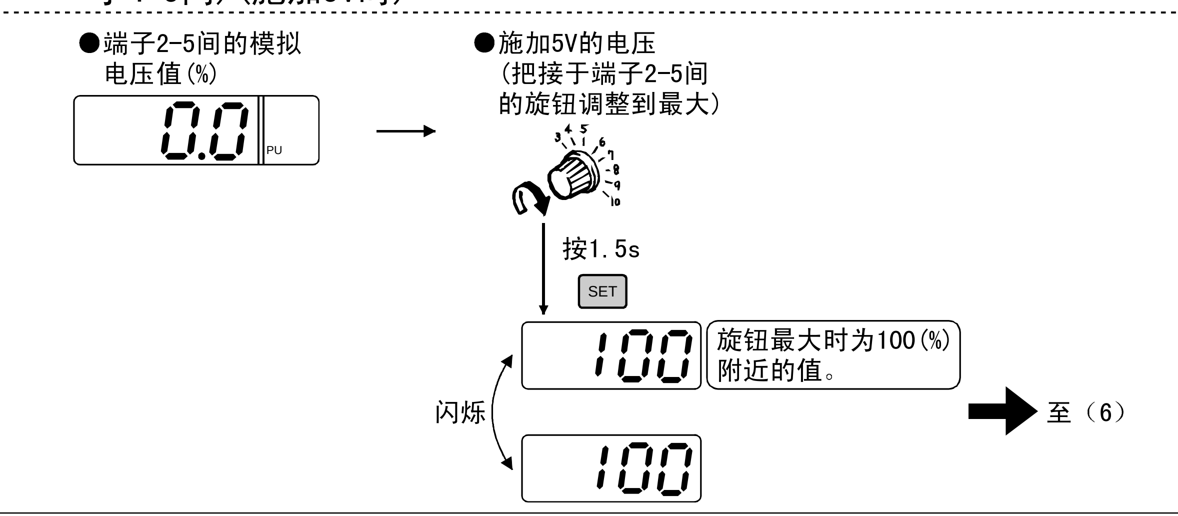
- 不调整偏置电压时→至(5)-①
- 加电压调整任意点时→至(5)-②
- 不加电压调整任意点时→至(5)-③

4

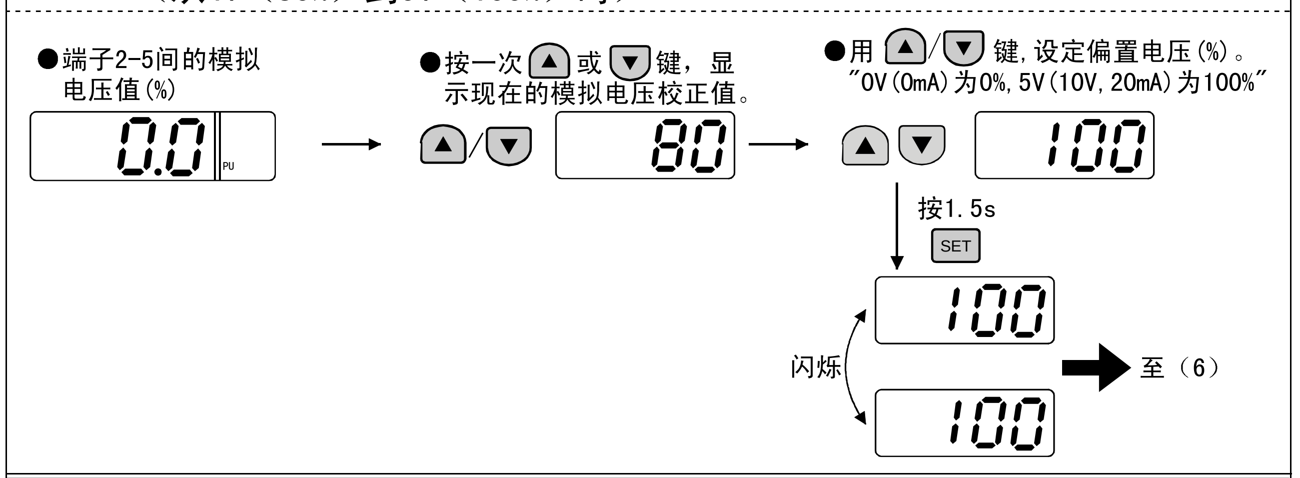
(5)-① 仅调整增益(偏置)频率，不调整电压(电流)的方法



(5)-② 在端子2-5间施加电压(例：从外部旋钮施加)，调整任意点的方法(电流:端子4-5间)(施加5V时)



(5)-③ 在端子2-5间不施加电压(端子4-5间不通电流)，调整任意点的方法（从4V（80%）到5V（100%）时）



(6) 按下 SET 键，移向下一个参数。

(7) 请依照使用的操作模式，重新设定Pr.79 "操作模式选择"。

(注) 1. 如果Pr.903或Pr.905(增益)值被改变，Pr.20的值不随着改变。
2. 如果设定Pr.903，Pr.905，则Pr.38 "5V(10V)输入时频率" 或者Pr.39 "20mA输入时频率"值将自动替换。

⚠注意

⚠ 应注意当把0V时的偏置频率设定为"0"以外的任何值时。即使没有速度指令，只要启动信号接通，电机在设定频率开始运行。

第五章

保 护 功 能

本章详述产品的“保护功能”。
使用设备前请仔细阅读本章的内容。

5.1 出错（报警）

如果变频器发生异常，保护功能动作，报警停止后，PU显示部上自动切换到显示下列错误（异常）。万一没有下列显示，或其他为难的问题，请与经销店或本公司营业所联系。

● 异常输出信号的保持 .... 如果保护功能动作，变频器的电源侧设置的电磁接触器（MC）将被打开，变频器的控制电源将消失，异常输出将不会保持。
● 异常显示 .... 如果保护功能动作，操作面板显示部会自动切换。
● 复位方法 .... 如果保护功能动作，变频器保持输出停止状态，不复位则不会再启动。请采用将电源关闭后再打开，或RES信号0.1s以上ON的方法复位。如果持续保持RES信号ON，“Err.”会显示（闪亮），告知是复位状态。
●保护功能动作后，请处理引起的原因后，变频器再复位，然后开始运转。

5.1.1 出错（报警）定义

（1） 严重故障

保护功能动作，切断变频器输出，输出异常信号。

操作面板显示	E.OC1	E.OC 1	FR-PU04	OC During Acc
名称	加速中过电流断路			
内容	加速运行中，当变频器输出电流达到或超过大约额定电流的200%时，保护回路动作，停止变频器输出。			
检查要点	是否急加速运转。 输出是否短路，接地。			
处理	延长加速时间			

操作面板显示	E.OC2	E.OC 2	FR-PU04	Stedy Spd OC
名称	定速中过电流断路			
内容	定速运行中，当变频器输出电流达到或超过大约额定电流的200%时，保护回路动作，停止变频器输出。			
检查要点	负荷是否有急速变化。 输出是否短路，接地。			
处理	取消负荷的急速变化。			

操作面板显示	E.OC3	E.OC3	FR-PU04	OC During Dec
名称	减速中过电流断路			
内容	减速运行中（加速、低速运行之外），当变频器输出电流达到或超过大约额定电流的200%时，保护回路动作，停止变频器输出。			
检查要点	是否急减速运转。 输出是否短路，接地。 电机的机械制动是否过早。			
处理	延长减速时间。 检查制动动作。			

操作面板显示	E.OV1	E.Ou1	FR-PU04	OV During Acc
名称	加速中再生过电压断路			
内容	因再生能量，使变频器内部的主回路直流电压超过规定值，保护回路动作，停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起动作。			
检查要点	加速度是否太缓慢。			
处理	缩短加速时间。			

操作面板显示	E.OV2	E.Ou2	FR-PU04	Stedy Spd OV
名称	定速中再生过电压断路			
内容	因再生能量，使变频器内部的主回路直流电压超过规定值，保护回路动作，停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起动作。			
检查要点	负荷是否有急速变化。			
处理	• 取消负荷的急速变化。 • 请根据需要使用制动单元或提高功率因数变换器（FR-HC）。			

操作面板显示	E.OV3	E.Ou3	FR-PU04	OV During Dec
名称	减速，停止中再生过电压断路			
内容	因再生能量，使变频器内部的主回路直流电压超过规定值，保护回路动作，停止变频器输出。电源系统里发生的浪涌电压也可能引起动作。			
检查要点	是否急减速运转。			
处理	• 延长减速时间（使减速时间符合负荷的转动惯量）。 • 减少制动频度。 • 请根据需要使用制动单元或提高功率因数变换器（FR-HC）。			

操作面板显示	E.THM		FR-PU04	Motor Overload
名称	电机过负荷断路(电子过流保护)(注1)			
内容	当变频器的内置电子过流保护，检测到由于过负荷或定速运行时，冷却能力降低，引起电机过热时，停止变频器输出。多极电机或两台以上电机运行时，请在变频器输出侧安装热继电器。			
检查要点	电机是否处于过负荷。			
处理	● 减轻负荷。 ● 定转矩电机时，将Pr.71设定为定转矩电机。			

操作面板显示	E.THT		FR-PU04	INV. Overload
名称	变频器过负荷断路(电子过流保护) (注1)			
内容	如果电流超过额定电流的150%，而未发生电流断路(200%以下)时，为保护输出晶体管，用反时限特性，使电子过流保护动作，停止变频器输出。			
检查要点	电机是否处于过负荷。			
处理	减轻负荷。			

（注1）如果变频器复位，电子过流保护的内部热积算数据将被初始化。

操作面板显示	E.FIN		FR-PU04	H/Sink O/Temp
名称	散热片过热			
内容	如果散热片过热，温度传感器动作，使变频器停止输出。			
检查要点	● 周围温度是否过高。 ● 冷却散热片是否堵塞。			
处理	周围温度调节到规定范围内。			

操作面板显示	E.BE		FR-PU04	Br. Cct. Fault
名称	制动晶体管报警 (注2)			
内容	由于从电机返回的再生能量太大，使制动晶体管发生异常，检测出制动晶体管异常，在此情况下，变频器电源必须立刻关断。			
检查要点	制动的使用频度是否合适。			
处理	更换变频器 与经销商或本社营业所联系。			

(注2）仅当连接选件的制动电阻器时功能才有效。

操作面板显示	E. GF	E. GF	FR-PU04	Ground Fault
名称	输出侧接地过电流保护			
内容	变频器启动时，变频器的输出侧（负荷）发生接地故障，对地有漏电流时，变频器的输出停止。			
检查要点	电机，连接线是否接地。			
处理	排除接地的地方。			

操作面板显示	E. OHT	E.OHT	FR-PU04	OH Fault
名称	外部热继电器动作（注3）			
内容	为防止电机过热，安装在外部热继电器或电机内部安装的温度继电器动作时(接点打开)，使变频器输出停止。即使继电器接点自动复位，变频器不复位就不能重新启动。			
检查要点	• 电机是否过热。 • 在Pr.180～Pr.183(输入端子功能选择)中任一个，设定值7（OH信号）是否正确设定。			
处理	降低负荷和运行频度。			

(注3) 仅当Pr.180～Pr.183(输入端子功能选择)中设定为“OH”时,外部热继电器功能才有效。

操作面板显示	E. OLT	E.OLT	FR-PU04	Stll Prev STP
名称	失速防止			
内容	当失速防止动作，运行频率降到0时，失速防止动作中显示OL。			
检查要点	电机是否过负荷使用。			
处理	减轻负荷。			

操作面板显示	E. OPT	E.OPT	FR-PU04	Option Fault
名称	选件异常			
内容	当发生内置选件功能上的异常（通讯选件的通讯异常等）时，变频器停止输出。网络模式时，若本站为解除状态，则变频器停止输出。			
检查要点	通讯电缆是否有断线。			
处理	与经销商或本社营业所联系。			

操作面板显示	E. PE	E. PE	FR-PU04	Corrupt Memry
名称	参数记忆异常			
内容	存储的参数里发生异常（例：E^2PROM故障）			
检查要点	参数写入回数是否太多。			
处理	请与经销店或本社营业所联系。			

操作面板显示	E. PUE	E.PUE	FR-PU04	PU Leave Out
名称	参数单元脱落			
内容	当Pr.75设定在“2”，“3”，“16”或“17”状态下，拆开PU，使变频器和PU之间的通讯中断，变频器的输出停止。用RS-485通过PU接口通讯，当Pr.121≠“9999”时，如果连续发生通讯错误次数超过允许再试次数，变频器的输出将停止。			
检查要点	• 操作面板（FR-PA02-02）或FR-PU04的安装是否太松。 • 确认Pr.75的设定值。			
处理	牢固安装好操作面板（FR-PA02-02）和FR-PU04。			

操作面板显示	E. RET	E.rET	FR-PU04	Retry No Over
名称	再试次数超出			
内容	如果在再试设定次数内运行没有恢复，此功能将停止变频器的输出。			
检查要点	调查异常发生的原因。			
处理	处理该异常之前一个的异常。			

操作面板显示	E. CPU	E.CPU	FR-PU04	CPU Fault
名称	CPU 错误			
内容	如果内置CPU算术运算在预定时间内没有结束，变频器自检将发出报警并且停止输出。			
检查要点	——————			
处理	请与经销店或本社营业所联系。			

操作面板显示	E. 3	E. 3	FR-PU04	Fault 3
名称	选件异常			
内容	使用变频器专用的通信选件时，设定错误或接触（接口）不良时，变频器停止输出。			
检查要点	• 选件的功能设定、操作是否有误。 • 通信选件连接插头插座是否确实连接好。			
处理	• 将通信选件的连接确实连接上。 • 请与经销店或本社营业所联系。			

操作面板显示	E. 6	E. 6	FR-PU04	Fault 6
	E. 7	E. 7		Fault 7
名称	CPU 错误			
内容	内置CPU的通信异常发生时，变频器停止输出。			
检查要点	——————			
处理	请与经销店或本社营业所联系。			

操作面板显示	E. LF	E.LF	FR-PU04	E. LF
名称	输出欠相保护			
内容	当变频器输出侧(负荷侧)三相(U，V，W)中有一相断开时，此功能停止变频器的输出。			
检查要点	• 确认接线。（电机是否正常。） • 是否使用比变频器容量小得多的电机。			
处理	• 正确接线。 • 确认Pr. 251“输出欠相保护选择”的设定值。			

（2）轻微故障

保护功能动作时也不切断输出。用参数设定可以输出轻微故障信号。（请设定Pr.190～Pr.192（输出端子功能选择）为“98”。参照131页）

操作面板显示	E.FN	Fn	FR-PU04	Fan Failure
名称	风扇故障			
内容	变频器内含有一冷却风扇，当冷却风扇由于故障或运行与Pr.244“冷却风扇动作选择”的设定不同时，操作面板上显示FN。			
检查要点	冷却风扇是否异常。			
处理	更换风扇。			

（3）报警

操作面板显示	OL	OL	FR-PU04	OL
名称	失速防止（过电流）			
内容	加速时	如果电流超过变频器额定输出电流的150%（注4）以上时，停止频率的上升，直到过负荷电流减少为止，以防止变频器出现过电流断路。当电流降到150%以下后，再增大频率。		
	恒速运行时	如果电流超过变频器额定输出电流的150%（注4）以上时，降低频率，直到过负荷电流减少为止，以防止变频器出现过电流断路。当电流降到150%以下后，再回到设定频率。		
	减速时	如果电流超过变频器额定输出电流的150%（注4）以上时，停止频率的下降，直到过负荷电流减少为止，以防止变频器出现过电流断路。当电流降到150%以下后，再下降频率。		
检查要点	电机是否过负荷使用。			
处理	可以改变加减速的时间。 用Pr.22的“失速防止动作电平”，提高失速防止的动作电平，或者用Pr.156的“失速防止动作选择”，不让失速防止动作。			

(注4)失速防止动作电流可以任意设定。出厂时设定为150%。

操作面板显示	oL	oL	FR-PU04	oL
名称	失速防止（过电压）			
内容	减速运行时	电机的再生能量过大，超过制动能力时，停止频率的下降，以防止变频器出现过电压断路。直到再生能量减少时，再继续减速。		
检查要点	是否是急减速运行。			
处理	可以改变减速时间。 用Pr.8的“减速时间”，延长减速时间。			

操作面板显示	PS	PS	FR-PU04	PS
名称	PU停止			
内容	在Pr.75的“PU停止选择”状态下，用PU的 STOP RESET 键，设定停止。			
检查要点	是否在外部运行时，按下操作面板的 STOP RESET 键，使其停止。			
处理	参照93页。			

操作面板显示	Err.	
内容	此报警在下述情况下显示 ● RES信号处于ON时 ● 在外部运行模式下，试图设定参数 ● 运行中，试图切换运行模式 ● 在设定范围之外，试图设定参数 ● 运行中（信号STF，STR为ON），试图设定参数 ● 在Pr.77的“参数写入禁止选择”状态下，试图设定参数	
处理	请准确地进行运行操作。	

5.1.2 如何知道报警发生时的运行状态

当任何一个报警发生时，显示自动切换到指示相应的保护功能(错误)，此时不要复位变频器，通过按 MODE 键，可显示输出频率，这样，可以知道报警发生时的运行频率。以下，用同样的方法也可以知道电流。复位后，报警记录（参照46页）可以确认其内容。

5.1.3 数字与实际符号相对应

下面是英文字母数字和操作面板(FR-PA02-02)上显示的数字的对应。

实际	显示	实际	显示	实际	显示
0		A		M	
1		B		N	
2		C		O	
3		D		o	
4		E		P	
5		F		S	
6		G		T	
7		H		U	
8		I		V	
9		J		r	
		L		-	

5.1.4 变频器复位

通过执行下列操作中的任一项，可复位变频器。注意复位变频器时，电子过电流保护内部计算值和再试次数被清除(擦掉)。

操作1: 用操作面板(FR-PA02-02)，按 STOP RESET 键复位变频器。
(此功能仅在变频器保护功能(严重故障)动作时有效)

操作2: 重新断电一次，再合闸。

操作3: 接通复位信号(RES)。

5.2 出错对策

要点： 检查相应的故障。如果情况仍不知道，推荐恢复初始设定(返回到出厂设定)，重新设置所要求的参数，并再次检查。

5.2.1 电机保持不转

1) 检查主回路

- 使用的是否是适当的电源电压 (可显示在操作单元上)。
- 电机是否正确连结。
- P1-＋间的导体是否脱落。

2) 检查输入信号

- 启动信号是否输入。
- 正转和反转启动信号是否同时输入。
- 频率设定信号是否为零。
- 当频率设定信号为4～20mA时，AU信号是否接通。
- 输出停止信号(MRS)或复位信号(RES)是否处于断开。
- 漏型、源型的插口是否确实连接好。

3) 检查参数的设定

- 是否选择了反转限制(Pr.78)。
- 操作模式的选择(Pr.79)是否正确。
- 偏置，增益(Pr.902～Pr.905)的设定是否正确。
- 启动频率(Pr.13)是否大于运行频率。
- 各种运行频率的设定是否为零，尤其是上限频率(Pr.1)，是否为零。
- 是否将Pr.146(厂家设定用参数)设定为1。

4) 检查负荷

- 负荷是否太重。
- 轴是否被锁定。

5) 其它

- 报警(ALARM)灯是否亮了。
- 操作面板的显示是否为错误内容(E.OC1等)。
- 点动运行时，Pr.15“点动频率”的设定值是否比Pr.13“启动频率”的设定值低。

5.2.2 电机旋转方向相反

- 输出端子U，V和W相序是否正确。
- 启动信号（正转，反转）连接是否正确。

5.2.3　速度与设定值相差很大

- 频率设定信号是否正确。(测量输入信号的值)
- 下列参数设定是否合适。(Pr.1，Pr.2，Pr.19，Pr.38，Pr.39，Pr.245，Pr.902～Pr.905)
- 输入信号是否受到外部噪音的干扰。(请使用屏蔽电缆)
- 负荷是否过重。

5.2.4　加减速不平稳

- 加减速时间设定是否太短。
- 负荷是否过重。
- 转矩提升设定值是否设定太大以致于失速防止功能动作。

5.2.5　电机电流过大

- 负荷是否过重。
- 转矩提升设定值是否设定太大。

5.2.6　速度不能增加

- 上限频率设定是否正确。
- 负荷是否过重。(搅拌机等，冬季时负荷可能变重。)
- 转矩提升设定值是否设定太大，以致于失速防止功能动作。
- 制动电阻器的连接是否有错，接在端子＋-P1处。

5.2.7　运行时的速度波动

在设定滑差补正后，随着负载的变化，输出频率会有0～2Hz的波动。这是正常现象，不是故障。

1) 检查负载

- 负载是否有变化。

2) 检查输入信号

- 频率设定信号是否有变化。
- 频率设定信号是否受到感应噪音的影响。
- 连接晶体管输出单元等时，回流电流是否引起误动作。(参照19页)

3) 其它

- 使用通用磁通矢量控制时，对于变频器的容量，适用电机容量(Pr.80)的设定是否正确。
- 在使用通用磁通矢量控制时，布线距离长度是否在30m以内。
- 在使用V/F控制时，布线距离是否太长。

5.2.8 操作模式不能正常切换

如果操作模式不能正常切换，请检查以下项目：

1.外部输入信号 ..... 检查STF或STR信号是否关断。
当STF或STR信号接通时，不能转换到操作模式。

2.参数设定 .... 检查Pr.79的设定。
当Pr.79"操作模式选择"设定为"0"时，电源合闸，变频器则处于外部操作模式，按二次 MODE 键，再按 ▲ 键，转换到PU操作模式。对于其它设定值(1～8)的情况，按照各自的内容，限定操作模式。(Pr.79的详细说明请参照96页。)

5.2.9 操作面板没有显示

- 确认操作面板与变频器是否可靠的连接。
- 确认端子PC-SD间是否短路。

5.2.10 电源灯不亮

- 确认接线和安装是否正确。

5.2.11 参数不能写入

- 是否是运行中(信号STF,STR处于ON)。
- 是否按下 SET 键（ WRITE 键）持续1.5秒以上。
- 是否试图在设定范围外设定参数。
- 是否在外部操作模式时，试图设定参数。
- 确认Pr.77的“参数写入禁止选择”。

5

5.3 维护和检查时的注意事项

通用变频器是以半导体元件为中心而构成的静止机器。为了防止由于温度，潮湿，灰尘，污垢和振动等等使用环境的影响，和使用元件的老化，寿命等其它原因，必须进行日常检查。

5.3.1 维护和检查时的注意事项

断开电源后不久，平波电容上仍然剩余有高压电。当进行检查时，断开电源，过10分钟后用万用表等确认变频器主回路＋－－端子两端电压在直流30V以下后进行。

5.3.2 检查项目

(1) 日常检查

- 原则上检查运行中有无如下异常:
  1) 电机是否按设定运行。
  2) 安装场所的环境是否异常。
  3) 冷却系统是否异常。
  4) 是否有异常振动声音。
  5) 是否出现过热和变色。
- 在运行中用万用表测量变频器的输入电压。

(2) 清扫

请始终保持变频器在清洁状态下运行。
当清扫变频器时，请用浸入中性清洁剂或铵基乙醇的柔软布料轻轻地擦去变脏的地方。

（注）丙酮，苯，甲苯和酒精之类的溶剂会造成变频器表面涂料脱皮，请不要使用。不要用清洁剂或酒精擦操作面板的显示部和其它部分，如此将损坏这些部分。

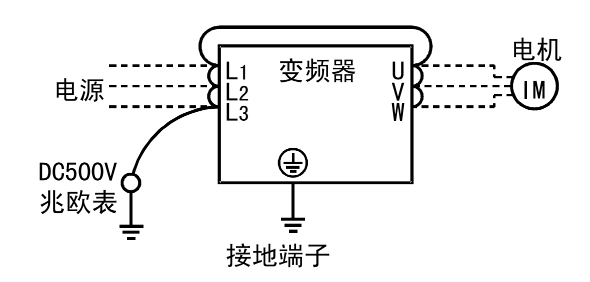
5.3.3 定期检查

检查运行时不能检查的地方以及需要定期检查的地方。有关定期检查，请与弊社联系。

1） 冷却系统:............... 请清扫空气过滤器等等。
2） 螺丝和螺栓............. 由于振动，温度变化等等的影响，螺丝和螺栓等固定部件可能有所松动，检查它们是否可靠拧紧。另外，拧紧时请按照拧紧力矩拧紧。
3） 检查导体和绝缘物质是否被腐蚀和破损。
4） 测量绝缘电阻。
5） 检查冷却风扇，平波电容，必要时进行更换。

5.3.4 用兆欧表测量绝缘电阻

1） 用兆欧表测量外部电路的绝缘电阻前，拆下变频器所有端子上的电线，这样测量电压不会加到变频器上。
2） 控制回路的通断测试，请使用万用表（高阻档），不要用兆欧表或蜂鸣器。
3） 对于变频器进行绝缘电阻的测量时，请按下图所示仅对主回路实施，不要对控制回路用兆欧表进行测试。（请使用直流500V兆欧表。）



5.3.5 耐压测试

不要实施耐压测试。变频器的主回路使用的是半导体，如果实施耐压测试，可能会使半导体劣化。

5.3.6 日常和定期检查

检查位置	检查项目	检查事项	检查周期 日常	定期* 1年	定期* 2年	检查方法	判定标准	使用仪表
一般	周围环境	周围温度，湿度，灰尘污垢等。	○			参照第8页	周围温度-10℃~+50℃不冰冻。周围湿度90%以下，不结露。	温度计，湿度计，记录仪。
	全部装置	检查是否有不正常的振动和噪音。	○			利用视觉和听觉检查。	没有异常。	
	电源电压	检查主回路电压是否正常。	○			测量变频器 L_1, L_2, L_3 端子之间的电压。	在允许的交流电压波动范围以内。（参照第167页）	万用表，数字式多用仪表
主回路	一般	(1)用兆欧表检查（主回路端子和接地端子之间）。 (2)检查螺丝钉和螺钉是否松动。 (3)检查各元件是否过热。 (4)清洁。		 ○ ○ ○	○	(1)拆下变频器接线，将端子 L_1，L_2，L_3，U，V，W 一齐短路用兆欧表测量它与接地端子间的电阻。 (2)加强紧固件。 (3)用眼观察。	(1) 5MΩ以上。 (2)，(3)没有异常。	500VDC兆欧表
	连接导体电缆	(1)导体是否歪斜。 (2)导线外层是否破损。		○ ○		(1)，(2)用眼观察。	(1)，(2)没有异常。	
	端子排	是否损伤。		○		用眼观察。	没有异常。	
	逆变模块整流模块	检查端子间电阻。			○	拆下变频器接线，在端子 L_1，L_2，L_3↔+，－和U，V，W↔+，－间用万用表×100Ω档测量。	（参照158页）	指针式万用表

<table>
<tr><th rowspan="3">检查位置</th><th rowspan="3">检查项目</th><th rowspan="3">检查事项</th><th colspan="3">检查周期</th><th rowspan="3">检查方法</th><th rowspan="3">判定标准</th><th rowspan="3">使用仪表</th></tr>
<tr><th rowspan="2">日常</th><th colspan="2">定期*</th></tr>
<tr><th>1年</th><th>2年</th></tr>
<tr><td rowspan="5">主回路</td><td rowspan="3">平波电容</td><td>(1)检查是否有液体漏出。</td><td>○</td><td></td><td></td><td>(1)，(2) 用眼观察。</td><td>(1)，(2) 没有异常。</td><td rowspan="3">容量计</td></tr>
<tr><td>(2)检查安全阀是否突出和膨胀。</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(3)测量电荷容量。</td><td></td><td>○</td><td></td><td>(3)用容量测量器测量。</td><td>(3)额定容量的85%以上。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">继电器</td><td>(1)检查运行时是否有卡搭声响。</td><td></td><td>○</td><td></td><td>(1)用听觉检查。</td><td>(1)没有异常。</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>(2)检查触点表面是否粗糙。</td><td></td><td>○</td><td></td><td>(2)用眼观察。</td><td>(2)没有异常。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">控制回路保护电路</td><td rowspan="2">动作检查</td><td>(1)变频器单独运行时，各相输出电压是否平衡。</td><td></td><td>○</td><td></td><td>(1)测量变频器输出侧端子U,V,W间的电压。</td><td>(1)相间电压平衡400V(200V)在8V(4V)以内。</td><td rowspan="2">数字式多用仪表，整流型电压表。</td></tr>
<tr><td>(2)进行顺序保护动作试验，显示保护回路是否异常。</td><td></td><td>○</td><td></td><td>(2)模拟地将变频器的保护回路输出短路或断开。</td><td>(2)程序上应有异常动作。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">冷却系统</td><td rowspan="2">冷却风扇</td><td>(1)是否有异常振动和噪音。</td><td>○</td><td></td><td></td><td>(1)在不通电时，用手拔动旋转。</td><td rowspan="2">没有异常震动及异常噪音。</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>(2)连接部件是否有松动。</td><td></td><td>○</td><td></td><td>(2)加强固定。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">显示</td><td rowspan="2">显示</td><td>(1)LED的显示是否有断点。</td><td>○</td><td></td><td></td><td>(1)指示灯是指盘面上的指示灯。</td><td>(1)确认其能发光。</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>(2)清洁。</td><td></td><td>○</td><td></td><td>(2)用碎棉纱清扫。</td><td></td></tr>
<tr><td>仪表</td><td>检查读出值是否正常。</td><td>○</td><td></td><td></td><td>确认盘面指示仪表的值。</td><td>满足规定值和管理值。</td><td>电压表，电流表等等。</td></tr>
</table>

检查位置	检查项目	检查事项	检查周期			检查方法	判定标准	使用仪表
			日常	定期*				
				1年	2年			
电机	常规	(1)检查是否有异常振动和噪音。 (2)检查是否有异味。	○ ○			(1)用听觉，感觉，视觉。 (2)由于过热，损伤产生的异味。	(1)，(2)没有异常。	
	绝缘电阻	用兆欧表检查(所有端子和接地端子之间)。			○	拆下U，V，W的连接线，包括电机接线。	5MΩ以上。	500V兆欧表

(注)( )内是200V系列的值。
* 有关定期检查，请与弊社联系。

● 逆变和整流模块的检查方法

<准 备>

(1) 拆下与外部连接的电源线(L_1，L_2，L_3)和电机连接线(U，V，W)。
(2) 准备好万用表。(使用×100Ω电阻档。)

<检查方法>

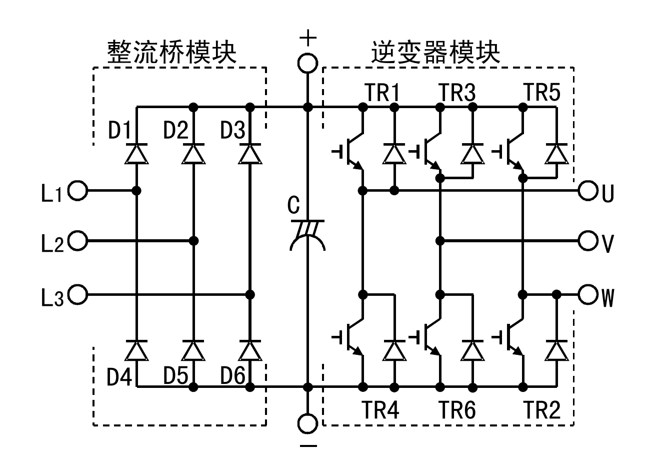
在变频器的端子L_1，L_2，L_3，U，V，W，+和−处，交换万用表的极性，测量它们的导通状态，便可判断其是否良好。

(注)1. 测量时必须确认平波电容放电以后才能进行。
2. 不导通时，几乎显示为无穷大。由于平波电容的影响，导通瞬间可能不显示无穷大。导通时显示几Ω～几十Ω。根据模块，万用表的种类等不同显示的数值不同，如果所测量的数值几乎相同，此模块是没问题的。

<模块元件号和被检查的端子>

		万用表极性		测量值		万用表极性		测量值
		⊕	⊖			⊕	⊖	
整流桥模块	D1	L_1	＋	不导通	D4	L_1	－	导通
		＋	L_1	导通		－	L_1	不导通
	D2	L_2	＋	不导通	D5	L_2	－	导通
		＋	L_2	导通		－	L_2	不导通
	D3	L_3	＋	不导通	D6	L_3	－	导通
		＋	L_3	导通		－	L_3	不导通
逆变器模块	TR1	U	＋	不导通	TR4	U	－	导通
		＋	U	导通		－	U	不导通
	TR3	V	＋	不导通	TR6	V	－	导通
		＋	V	导通		－	V	不导通
	TR5	W	＋	不导通	TR2	W	－	导通
		＋	W	导通		－	W	不导通

（此表示用模拟式万用表的情况。）



（注）FR-E520S-0.4K～2.2K里，没有L_3，D3，D6。

5.3.7 更换零件

变频器由许多电子零件构成例如半导体元件。
下述零件，由于其组成或物理特性的原因在一定的时期内会产生老化的，因而会降低变频器的性能，甚至会引起故障，因此，为了预防维护，有必要实行定期更换。

零件名	标准更换年数	更换方法 • 其他
冷却风扇	2 ～ 3年	更换新品(根据检查结果决定)
主回路平波电容	5年	更换新品(根据检查结果决定)
基板上的平波电容	5年	更换新基板(根据检查结果决定)

(注) 更换零件有关事项，请向最近的三菱FA中心咨询。

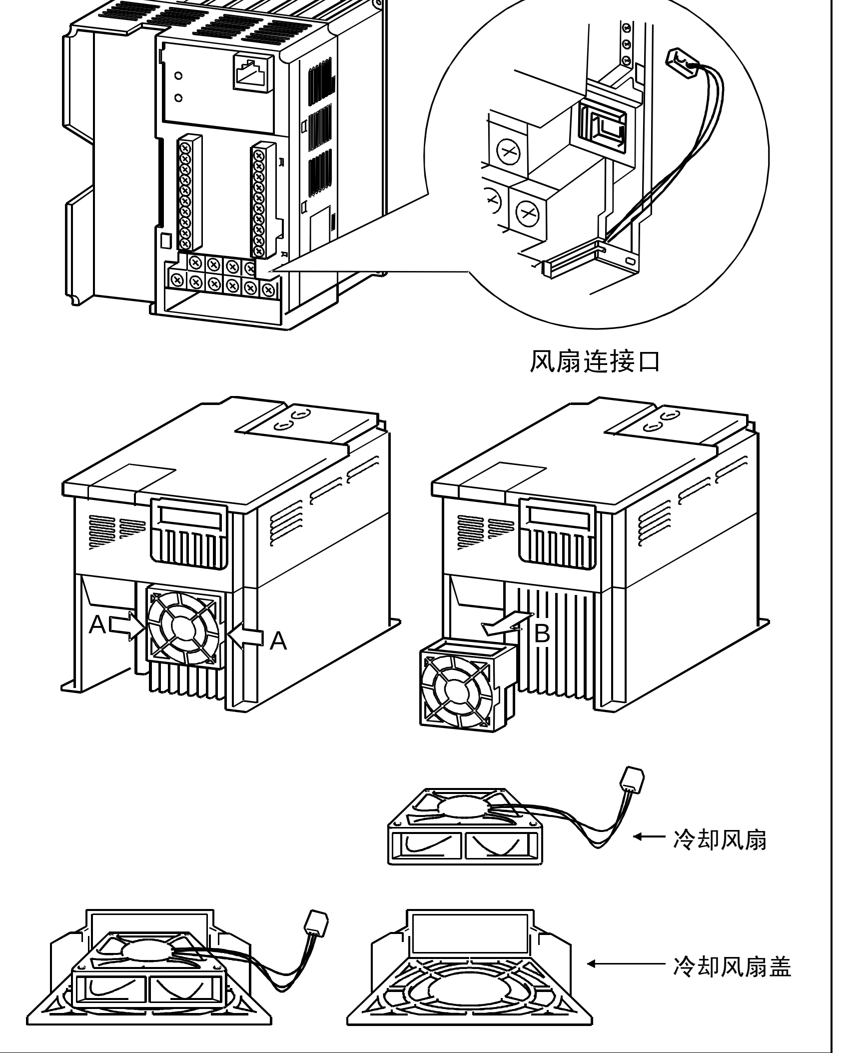
(1) 冷却风扇

为冷却主回路半导体元件等发热零件而使用的冷却风扇轴承的寿命为1～3.5万小时。因此，在连续运行的装置中，通常2～3年为一个周期，应更换冷却风扇。另外，在检查时发现异常声音，异常振动时，冷却风扇必须立即更换。

变频器型号	风扇型号
FR-E540-1.5K～3.7K-CH FR-E520S-1.5K，2.2K-CH	MMF-06D24ES-FC4 BKO-CA1027H09
FR-E540-5.5K，7.5K-CH	MMF-06D24ES-FC5 BKO-CA1027H10

● 拆卸

1） 卸下前盖板。（参照第4页）
2） 卸下风扇连接口。
冷却风扇是与变频器本体主回路端子排旁的冷却风扇连接口相连。
请卸下连接口。
3） 从变频器上卸下冷却风扇。
按箭头A方向按着、B方向拔出。
4） 卸下冷却风扇。
冷却风扇是用固定插销固定的。拆下固定插销，就可以卸下风扇和风扇盖。

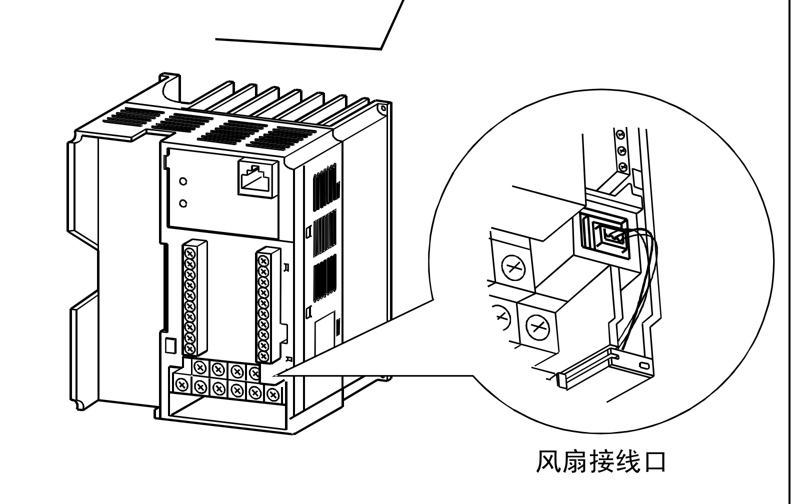


● 安装

1） 确认风扇旋转方向后，使“AIR FLOW”的箭头朝向风扇盖的逆方向，把风扇安装在盖里。

(注) 如果风向搞错，将使变频器的寿命缩短。

2） 把风扇盖装在变频器里。接线通过接线槽，不要让接线卡在机壳和盖之间。



3） 把接线接到接线口处。

风扇接线口

4） 安装变频器前盖板。

(2) 平波电容

在主回路直流部分作为平滑用使用大容量的铝电解电容，在控制回路使用了稳定控制电源的铝电解电容，由于脉动电流等等的影响其特性会变差。这受周围环境和使用条件的影响很大，在通常的空调环境下使用时， 5年更换一次。

电容的恶化经过一定时期会急速地加快，因此，检查周期最少为一年(接近寿命期希望在半年以下)检查一次。

检查时外观的判断基准:

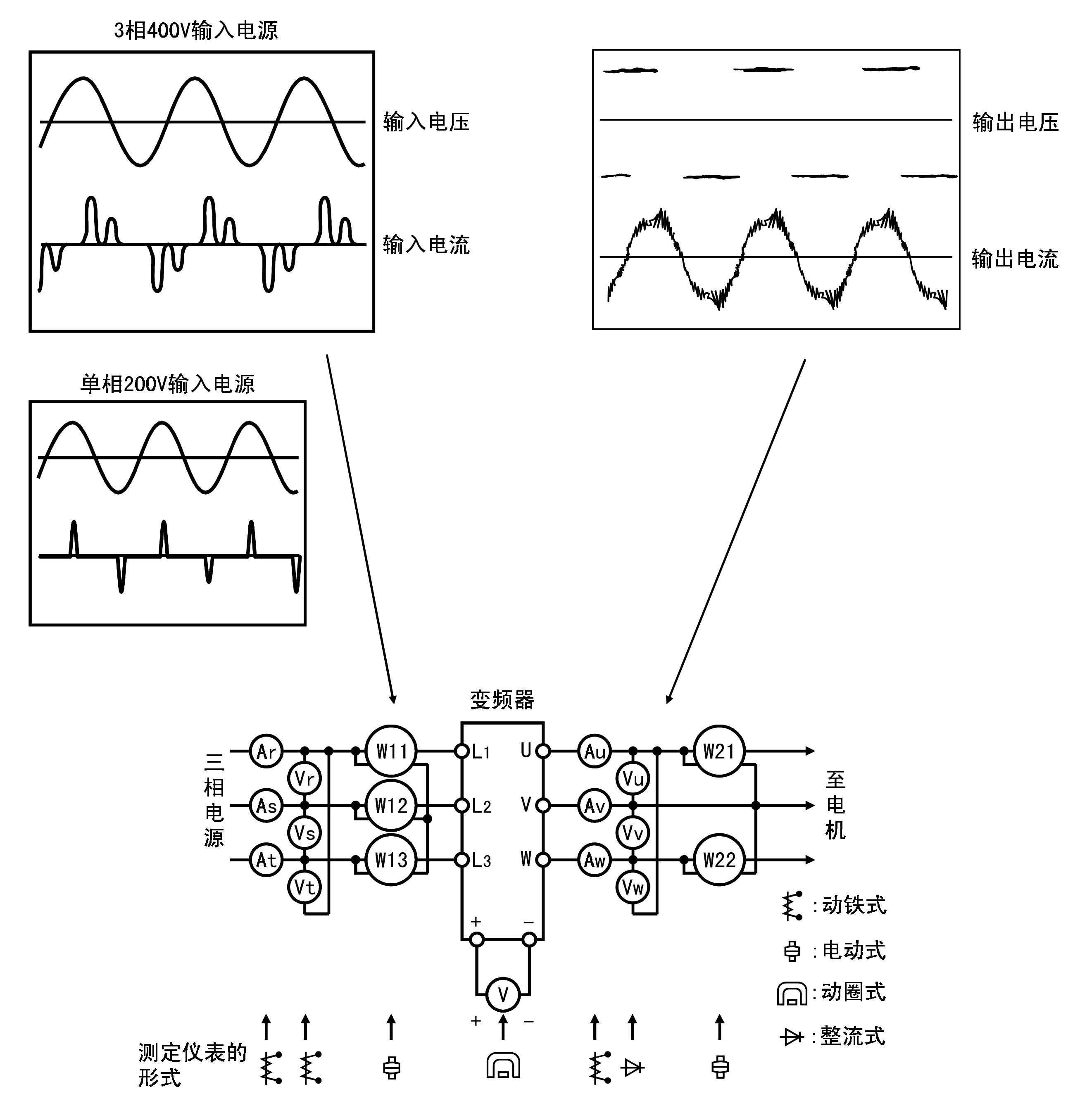
1) 外壳状态 ：外壳的侧面，底面是否膨胀。
2) 封口板的状态 ：显眼的弯曲，极端的裂痕。
3) 是否有其它，外观，包装裂痕，变色和漏出液体等等，定量地当电容器到了额定容量85%以下时，就应更换电容。

5.3.8 主回路的电压，电流和功率的测量方法

● 各部分的电压，电流的测量方法

变频器的电源侧，输出侧的电压，电流因为含有高频成分，所以测量仪表和测量回路不同，所得到的数据也不同。

用工频仪表测量时，请用下页指定的仪表，按下图所示的回路进行测量。



测量位置和测量仪器的实例

(注) 1. 正确地测定输出电压时，请使用FFT。万用表等一般的测试仪表无法正确测定。
2. FR-E520S-0.4K～2.2K里，没有At，As，Vt，Vs，W12，W13。

测量位置和测量仪器

测量项目	测量位置	测量仪器	备注（测量值的基准）
电源电压V1	L_1-L_2, L_2-L_3和L_3-L_1间	动铁式交流电压表	工频电源 允许交流电压波动范围内(参照第167页)
电源侧电流I1	L_1, L_2和L_3线电流	动铁式交流电流表	
电源侧功率 P1	L_1, L_2, L_3 和 L_1-L_2, L_2-L_3, L_3-L_1间	电动式单相功率表	P1 = W11+W12+W13 (3功率表法)
电源侧功率因数 Pf1	测量电源电压，电源侧电流，电源侧功率，进行下式计算. [3相电源时] $Pf1=\frac{P1}{\sqrt{3}\ V1\times I1}\times 100\%$ [单相电源时] $Pf1=\frac{P1}{V1\times I1}\times 100\%$		
输出侧电压 V2	U-V, V-W和W-U间	(注1)（动铁式不能测量）	各相间的差在最高输出电压的±1% 以下
输出电流 I2	U, V和W的线电流	动铁式交流电流表(注2)	变频器的额定电流以下各相的差在10%以下
输出侧功率 P2	在U, V, W和U-V, V-W间	电动式单相功率表	P2 = W21 + W22 2功率表法(或3功率表法)
输出侧功率因数 Pf2	与电源侧的计算公式一样: $Pf2=\frac{P2}{\sqrt{3}\ V2\times I2}\times 100\%$		
整流桥输出	+-−间	动圈式(万用表等)	本体LED灯亮 1.35×V1 再生中最大760V(380V)
频率设定信号	2(+)–5间	动圈式 (可用万用表等) (内阻50kΩ以上)	0～5V/0～10VDC（“5”是公共端）
	4(+)–5间		DC0～200mA（“5”是公共端）
频率设定用电源	10(+)–5间		DC5V（“5”是公共端）
频率仪表信号	AM(+)–5间		最大频率时约为10VDC(没有频率计时)（“5”是公共端）
启动信号 选择信号	STF, STR, RH, RM, RL, MRS, RES–SD间	动圈式 (可用万用表等) (内阻50kΩ以上)	开路时为20～30VDC ON时电压在1V以下（SD是公共端）
复位	RES(+)–SD间		
输出停止	MRS(+)–SD间		
报警信号	A-C间 B-C间	动圈式(万用表等)	导通测量 <在OFF时> <在ON时> A-C间: 不导通 导通 B-C间: 导通 不导通

(注) 1. 正确地测定输出电压时，请使用FFT。万用表等一般测量仪表，不能获得精确的值。
2. 当载波频率超过5KHz时，仪表内金属部分中产生的涡流损耗会增大，有可能烧坏。请不要使用。
这个情况下，请用有效值的仪表。

＊ （ ）内是200V系列的值。

第六章
规　　格

本章为产品的“规格”。
使用设备前请仔细阅读本章的内容。

6.1 标准规格

6.1.1 机种规格

(1) 3相400V电源

型号 FR-E540-□K-CH		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
适用电机容量（kW）（注1）		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
输出	额定容量（kVA）（注2）	1.2	2.0	3.0	4.6	7.2	9.1	13.0
	额定电流(A)（注6）	1.6 (1.4)	2.6 (2.2)	4.0 (3.8)	6.0 (5.4)	9.5 (8.7)	12	17
	过载能力（注3）	150% 60s，200% 0.5s（反时限特性）						
	电压（注4）	三相，380V～480V 50Hz/60Hz						
电源	额定输入交流电压、频率	三相，380V～480V 50Hz/60Hz						
	交流电压允许波动范围	325～528V 50Hz/60Hz						
	允许频率波动范围	±5%						
	电源容量（kVA）（注5）	1.5	2.5	4.5	5.5	9.5	12	17
保护结构（JEM 1030）		封闭型（IP20）						
冷却方式		自冷		强制风冷				
大约重量(kg)		1.9	1.9	2.0	2.1	2.1	3.8	3.8

(注) 1. 表示适用电机容量是以使用三菱标准 4极电机时的最大适用容量。
2. 额定输出容量是指输出电压为440V时的输出容量。
3. 过载能力是以过电流与变频器的额定电流之比的百分数(%)表示的。反复使用时，必须等待变频器和电机降到100%负荷时的温度以下。
4. 最大输出电压不能大于电源电压，在电源电压以下可以任意设定最大输出电压。但是，变频器输出侧电压的峰值为直流电压的水平。
5. 电源容量随着电源侧的阻抗(包括输入电抗器和电线)的值而变化。
6. 在周围温度超过40°C状态下，把Pr.72“PWM频率选择”设定到2KHz以上，低噪音运行时，额定输出电流为(　)内的值。

(2) 单相200V电源

型号 FR-E520S-□K-CH		0.4	0.75	1.5	2.2
适用电机容量 (kW) (注1)		0.4	0.75	1.5	2.2
输出	额定容量 (kVA) (注2)	0.95	1.5	2.7	3.8
	额定电流 (A)	2.5	4.0	7.0	10.0
	过载能力 (注3)	150% 60s，200% 0.5s (反时限特性)			
	额定电压 (注4)	三相 200V～240V 50Hz/60Hz			
电源	额定输入交流电压、频率	单相 200V～240V 50Hz/60Hz			
	交流电压允许波动范围	单相 170～264V 50Hz/60Hz			
	允许频率波动范围	±5%			
	电源容量 (kVA) (注5)	1.5	2.3	4.0	5.2
保护结构 (JEM 1030)		封闭型 (IP20)			
冷却方式		自冷		强制风冷	
大约重量(kg)		1.9	1.9	2.0	2.0

(注) 1. 表示适用电机容量是以使用三菱标准4极电机时的最大适用容量。
通常，适用电机的额定电流(50Hz)不要超过变频器的额电电流。
2. 额定输出容量是指输出电压为220V时的输出容量。
3. 过载能力是以过电流与变频器的额定电流之比的百分数(%)表示的。
反复使用时，必须等待变频器和电机降到100%负荷时的温度以下。
4. 最大输出电压不能大于电源电压，在电源电压以下可以任意设定最大输出电压。但是，变频器输出侧电压的峰值为直流电压的水平。
5. 电源容量随着电源侧的阻抗(包括输入电抗器和电线)的值而变化。

6.1.2 公共特性

控制特性	控制方式			Soft-PWM 控制/高载波频率 PWM 控制 (可选择 V/F 控制或通用磁通矢量控制)	
	输出频率范围			0.2～400Hz(启动频率0～60Hz可变)	
	频率设定分辨率	模拟输入		端子2-5之间:最大设定频率的1/500(DC5V输入时)，1/1000(DC10V，DC4~20mA输入时)	
		数字输入		0.01Hz(未满100Hz)，0.1Hz(100Hz以上)，用操作面板进行数字设定时	
	频率精度	模拟输入		最大输出频率的±0.5%以内(25°C±10°C)	
		数字输入		设定输出频率的0.01% 以内，操作面板进行数字设定时	
	电压/频率特性			基底频率可在 0～400Hz任意设定， 可选择恒转矩或低减转矩曲线	
	启动转矩			150%以上(1Hz时)，200%以上(3Hz时): 在设定通用磁通矢量控制，滑差补正的情况下	
	转矩提升			可设定手动转矩提升0～30%	
	加 • 减速时间设定			0.01，0.1～3600s (可分别设定加速和减速时间)，可选择直线型或S-型加/减速模式	
	制动转矩	再生(注3)		0.4K，0.75K为100%，1.5K为50%，2.2K，3.7K，5.5K，7.5K为20%	
		直流制动		动作频率(0～120Hz)，动作时间(0～10s)，动作电压(0～30%)可变	
	电流失速防止动作水平			可设定动作电流水平(0～200%可变)，可选择是否使用这种功能	
	电压失速防止动作水平			动作水平固定，可选择是否使用这种功能	
	高速响应电流限制水平			动作水平固定，可选择是否使用这种功能	
	输入信号	频率设定信号	模拟量输入	直流0～5V，0～10V，4～20mA	
			数字量输入	使用操作面板(选件FR-PA02-02)输入	
		启动信号		可分别选择正、反转，及启动信号自保持输入(三线输入)	
		异常复位		保护动作时解除保持状态	
		多段速度选择		最多可选择15种速度(每种速度可在0～400Hz内设定，运行速度可通过操作面板在运行中改变运行速度)	在Pr.180～Pr.183选择
		第二功能选择		选择第二功能(加速时间，减速时间，转矩提升，基波频率，电子过流保护)	
		输出停止		变频器输出瞬时切断 (频率，电压)	
		电流输入选择		可选择输入频率设定信号4～20mADC (端子4)	

控制特性	输入信号	外部过热保护输入	用外部安装的过热继电器使变频器停止时的过热继电器的接点输入	在Pr.180～Pr.183选择
		PU操作・外部操作切换	可从外部切换PU操作，外部操作	
		V/F・通用磁通切换	可从外部切换V/F，通用磁通矢量控制	
	运行功能		上、下限频率设定，频率跳变运行，外部热继电器输入选择，瞬时停电再启动运行，正转/反转限制，滑差补正，运行模式选择，离线自动调整功能，PID 控制，计算机网络运行(RS-485)	
	输出信号	运行状态	变频器运行时，从频率到达，频率检测，过负荷报警，零电流检测，输出电流检测，PID下限，PID上限，PID正反转，运行准备完了，轻微故障，因异常两种集电极开路输出，接点输出(1c接点，AC230V 0.3A，DC30V 0.3A)中，可选择一种。	
		指示仪表	可从输出频率，电机电流，输出电压中选择一个。模拟输出(0～10VDC)	
显示	操作面板显示	运行状态	输出电压，输出电流，设定频率，运行中	
		报警内容	保护功能动作时显示报警内容。可记录4次	
	LED显示		接通电源（POWER），异常（ALARM）	
保护报警功能			过电流断路(正在加速，减速，恒速)，再生过电压断路，电压不足（注1），瞬时停电（注1），过负荷断路(电子过电流保护)，制动晶体管报警，输出短路，失速防止，制动电阻器过热保护，散热片过热，风扇故障（注4），参数错误，PU脱落，输出欠相保护，接地过电流保护	
环境	周围温度		–10°C～+50°C（不冻结）	
	周围湿度		90%RH以下（不结露）	
	保存温度（注2)		–20°C～+65°C	
	周围环境		屋内(没有腐蚀气体，易燃气体，油雾，尘埃等)	
	海拔高度，振动		最高海拔1000m以下，$5.9m/s^2$以下(JIS C 0040标准)	

(注) 1. 当电压不足，瞬时停电时，异常显示和输出不动作。变频器自保护。根据运行状态（负荷的大小等），再次通电时，过电流保护，再生过电压保护等有可能动作。

2. 在运输时等等短时间内可以使用的温度。

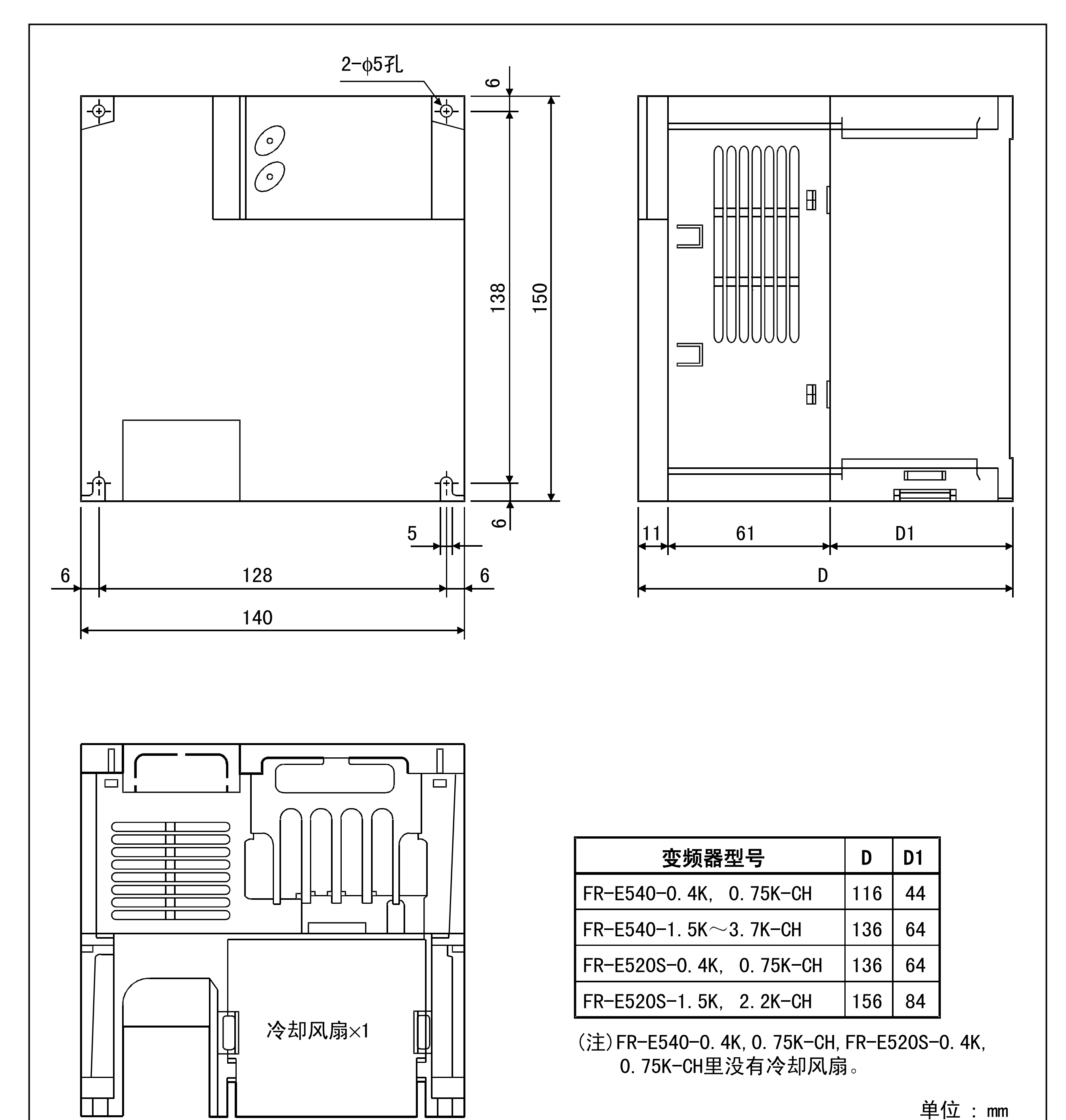
3. 电机本身在50Hz状态下，最短减速时，显示的短时间平均转矩(随电机的损耗而变)为制动转矩的大小，不是连续再生转矩。当从超过基波频率的频率减速时，平均减速转矩降低。变频器里没有制动电阻器，当再生能量较大时，请使用选件的制动电阻器。也可使用制动单元（BU型）。

4. 没有安装冷却风扇的FR-E540-0.4K，0.75K-CH，FR-E520S-0.4K，0.75K-CH没有安装。

6.1.3 外形尺寸图

● FR-E540-0.4K，0.75K，1.5K，2.2K，3.7K-CH

● FR-E520S-0.4K，0.75K，1.5K，2.2K-CH

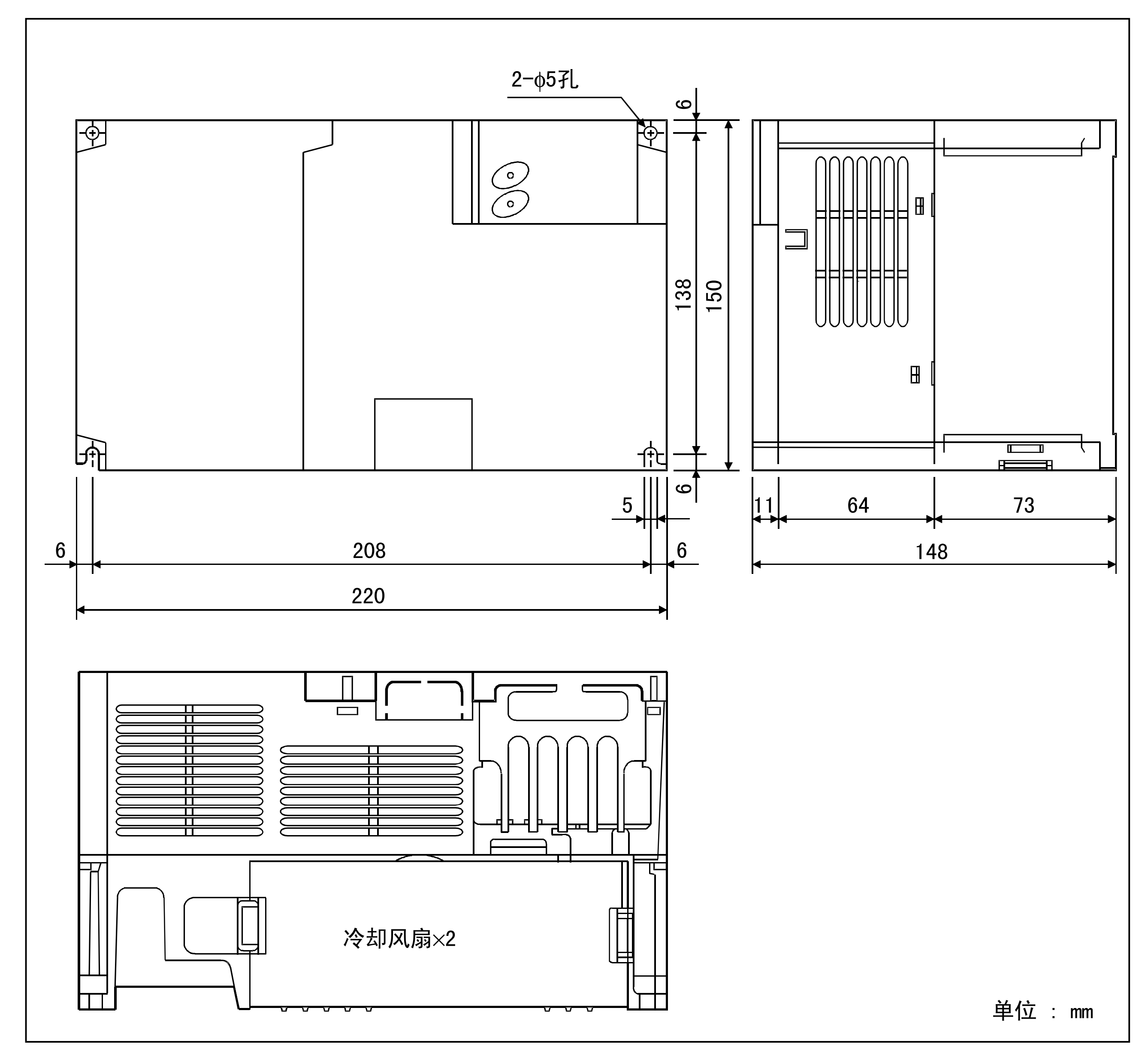


变频器型号	D	D1
FR-E540-0.4K, 0.75K-CH	116	44
FR-E540-1.5K～3.7K-CH	136	64
FR-E520S-0.4K, 0.75K-CH	136	64
FR-E520S-1.5K, 2.2K-CH	156	84

(注)FR-E540-0.4K,0.75K-CH,FR-E520S-0.4K,0.75K-CH里没有冷却风扇。

单位 : mm

● FR-E540-5.5K，7.5K-CH



附　　　　录

本章为产品应用“附录”。
使用设备前请仔细阅读本章的内容。

附录1　数据代码表

功能	参数号	名称	数据代码		网络参数扩展设定（数据代码 7F/FF）
			读出	写入	
基本功能	0	转矩提升	00	80	0
	1	上限频率	01	81	0
	2	下限频率	02	82	0
	3	基波频率	03	83	0
	4	3速设定（高速）	04	84	0
	5	3速设定（中速）	05	85	0
	6	3速设定（低速）	06	86	0
	7	加速时间	07	87	0
	8	减速时间	08	88	0
	9	电子过电流保护	09	89	0
标准运行功能	10	直流制动动作频率	0A	8A	0
	11	直流制动动作时间	0B	8B	0
	12	直流制动电压	0C	8C	0
	13	启动频率	0D	8D	0
	14	适用负荷选择	0E	8E	0
	15	点动频率	0F	8F	0
	16	点动加减速时间	10	90	0
	18	高速上限频率	12	92	0
	19	基波频率电压	13	93	0
	20	加减速基准频率	14	94	0
	21	加减速时间单位	15	95	0
	22	失速防止动作水平	16	96	0
	23	倍速时失速防止动作水平补正系数	17	97	0
	24	多段速度设定（速度4）	18	98	0
	25	多段速度设定（速度5）	19	99	0
	26	多段速度设定（速度6）	1A	9A	0
	27	多段速度设定（速度7）	1B	9B	0
	29	加减速曲线	1D	9D	0
	30	再生功能选择	1E	9E	0
	31	频率跳变 1A	1F	9F	0
	32	频率跳变 1B	20	A0	0
	33	频率跳变 2A	21	A1	0
	34	频率跳变 2B	22	A2	0
	35	频率跳变 3A	23	A3	0
	36	频率跳变 3B	24	A4	0
	37	旋转速度显示	25	A5	0
	38	5V（10V）输入时频率	26	A6	0
	39	20mA输入时频率	27	A7	0

功能	参数号	名称	数据代码		网络参数扩展设定（数据代码7F/FF）
			读出	写入	
输出端子功能	41	频率到达动作范围	29	A9	0
	42	输出频率检测	2A	AA	0
	43	反转时输出频率检测	2B	AB	0
第二功能	44	第二加减速时间	2C	AC	0
	45	第二减速时间	2D	AD	0
	46	第二转矩提升	2E	AE	0
	47	第二 V/F（基波频率）	2F	AF	0
	48	第二电子过流保护	30	B0	0
显示功能	52	操作面板/PU主显示数据选择	34	B4	0
	55	频率监示基准	37	B7	0
	56	电流监示基准	38	B8	0
再启动	57	再启动惯性运行时间	39	B9	0
	58	再启动上升时间	3A	BA	0
附加功能	59	遥控设定功能选择	3B	BB	0
动作选择功能	60	最短加减速模式	3C	BC	0
	61	基准电流	3D	BD	0
	62	加速时电流基准值	3E	BE	0
	63	减速时电流基准值	3F	BF	0
	65	再试选择	41	C1	0
	66	失速防止动作降低开始频率	42	C2	0
	67	报警发生时再试次数	43	C3	0
	68	再试等待时间	44	C4	0
	69	再试次数显示的消除	45	C5	0
	70	特殊再生制动使用率	46	C6	0
	71	适用电机	47	C7	0
	72	PWM 频率选择	48	C8	0
	73	0～5V/0～10V 选择	49	C9	0
	74	输入滤波时间常数	4A	CA	0
	75	复位选择/PU脱落检测/PU停止选择	4B	CB	0
	77	参数写入禁止选择	4D	CD	0
	78	逆转防止选择	4E	CE	0
	79	操作模式选择	4F	CF	0
通用磁通矢量控制	80	电机容量	50	D0	0
	82	电机励磁电流	52	D2	0
	83	电机额定电压	53	D3	0
	84	电机额定频率	54	D4	0
	90	电机常数（R1）	5A	DA	0
	96	自动调整设定/状态	60	E0	0

功能	参数号	名称	数据代码		网络参数扩展设定（数据代码 7F/FF）
			读出	写入	
通讯功能	117	站号	11	91	1
	118	通讯速度	12	92	1
	119	停止位字长	13	93	1
	120	有无奇偶校验	14	94	1
	121	通讯再试次数	15	95	1
	122	通讯校验时间间隔	16	96	1
	123	等待时间设定	17	97	1
	124	有无CR，LF选择	18	98	1
PID控制	128	PID动作选择	1C	9C	1
	129	PID比例常数	1D	9D	1
	130	PID积分时间	1E	9E	1
	131	上限	1F	9F	1
	132	下限	20	A0	1
	133	PU操作时的PID目标设定值	21	A1	1
	134	PID微分时间	22	A2	1
附加功能	145	参数单元语言切换	2D	AD	1
	146	厂家设定用参数，请不要设定			
电流检测	150	输出电流检测水平	32	B2	1
	151	输出电流检测周期	33	B3	1
	152	零电流检测水平	34	B4	1
	153	零电流检测周期	35	B5	1
辅助功能	156	失速防止动作选择	38	B8	1
	158	AM 端子功能选择	3A	BA	1
附加功能	160	用户参数组读选择	00	80	2
监视器初始化	171	实际运行计时器清零	0B	8B	2
用户功能	173	用户第一组参数注册	0D	8D	2
	174	用户第一组参数删除	0E	8E	2
	175	用户第二组参数注册	0F	8F	2
	176	用户第二组参数删除	10	90	2
端子安排功能	180	RL 端子功能选择	14	94	2
	181	RM 端子功能选择	15	95	2
	182	RH 端子功能选择	16	96	2
	183	MRS 端子功能选择	17	97	2
	190	RUN 端子功能选择	1E	9E	2
	191	FU 端子功能选择	1F	9F	2
	192	A，B，C 端子功能选择	20	A0	2

功能	参数号	名称	数据代码		网络参数扩展设定（数据代码 7F/FF）
			读出	写入	
多段速度运行	232	多段速度设定（速度8）	28	A8	2
	233	多段速度设定（速度9）	29	A9	2
	234	多段速度设定（速度10）	2A	AA	2
	235	多段速度设定（速度11）	2B	AB	2
	236	多段速度设定（速度12）	2C	AC	2
	237	多段速度设定（速度13）	2D	AD	2
	238	多段速度设定（速度14）	2E	AE	2
	239	多段速度设定（速度15）	2F	AF	2
辅助功能	240	Soft-PWM设定	30	B0	2
	244	冷却风扇动作选择	34	B4	2
	245	电机额定滑差	35	B5	2
	246	滑差补正响应时间	36	B6	2
	247	恒定输出领域滑差补正选择	37	B7	2
停止选择功能	250	停止方式选择	3A	BA	2
附加功能	251	输出欠相保护选择	3B	BB	2
计算机网络功能	338*	操作指令权	26	A6	3
	339*	速度指令权	27	A7	3
	340*	网络启动模式选择	28	A8	3
	342	E^2PROM写入有无	2A	AA	3
	345**	装置网络地址起动数据	2D	AD	3
	346**	装置网络速率起动数据	2E	AE	3
	347**	装置网络地址起动数据（上位码）	2F	AF	3
	348**	装置网络速率起动数据（上位码）	30	B0	3
附加功能	500*	通信报警实施等待时间	00	80	5
	501*	通信异常发生次数显示	01	81	5
	520*	异常时停止模式选择	02	82	5
校准功能	901	AM 端子校准	5D	DD	1
	902	频率设定电压偏置	5E	DE	1
	903	频率设定电压增益	5F	DF	1
	904	频率设定电流偏置	60	E0	1
	905	频率设定电流增益	61	E1	1
	990	蜂鸣器控制	5A	DA	9
	991	LCD对比度	5B	DB	9

*　通信选件插上时。

**　FR-E5ND插上时。

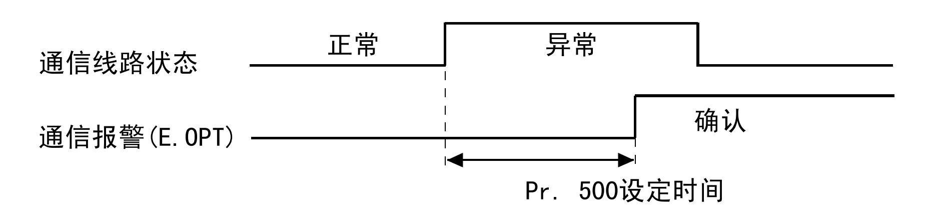
附录2　使用通信选件的情况

在使用手册中追加E.OPT报警及E. 3报警扩张功能。（Pr.500～Pr.502）

1. Pr.500“通信报警实施等待时间”

可以设定从发生通信线路异常到通信报警的等待时间。

参数号	设定范围	最小设定单位	出厂时设定值
500	0～999.8s	0.1s	0



通信线路异常经过Pr.500的设定时间仍继续发生的情况，确认为通信报警。
在设定时间内恢复正常通信的情况，不确认为通信报警而继续运行。

2. Pr.501“通信异常发生次数显示”

可以知道通信异常发生累积次数。
如果写入0，此累积次数被消除。

参数号	设定范围	最小设定单位	出厂时设定值
501	0	1	0

根据通信线路状态统计时机　正常　异常　正常　异常
增加1次　增加1次

发生通信线路异常的时候，Pr.501“通信异常发生次数显示”增加1次。

（注）　通信异常发生次数暂时被记忆在RAM里。
在E^2PROM里，只记忆每一小时的情况，若进行电源复位或变频器复位，根据复位的时机，Pr.501的内容为上一次E^2PROM里记忆的值。

3. Pr.502“异常时停止模式选择”

发生通信线路异常或选件异常时，可以选择变频器动作方式。

参数号	设定范围	最小设定单位	出厂时设定值
502	0，1，2	1	0

（关于设定内容）

异常内容	Pr.502设定值	异常发生时			经过Pr.500后报警确认			异常解除时		
		动作状态	显示	异常输出	动作状态	显示	异常输出	动作状态	显示	异常输出
通信线路	0	继续	无	不输出	自由运行至停止	E.OPT点亮	输出	持续停止状态	持续显示E.OPT	持续输出
	1	继续	无	不输出	减速停止	停止后E. 3点亮	停止后输出	持续停止状态	持续显示E.OPT	持续输出
	2	继续	无	不输出	减速停止	停止后E. 3点亮	不输出	再启动	通常显示	不输出
选件异常	0	自由运行至停止	E. 3点亮	输出	自由运行至停止	E. 3点亮	输出	持续停止状态	持续显示E. 3	持续输出
	1	减速停止	停止后E. 3点亮	停止后输出	减速停止	停止后E. 3点亮	停止后输出	持续停止状态	持续显示E. 3	持续输出
	2	减速停止	停止后E. 3点亮	停止后输出	减速停止	停止后E. 3点亮	停止后输出	持续停止状态	持续显示E. 3	持续输出

（注）1. 通信线路异常[E.OPT(异常数据: HA3)]为通信线路上的异常，通信用内置选件本身的异常[E. 3(异常数据:HF3)]为通信选件内部的通信回路异常。
2. 异常输出为ABC接点输出或报警器输出。
3. 当Pr.502为1、2时，减速时间为通常设定的减速时间(Pr.8，Pr.44，Pr.45等)。
4. 再启动时的加速时间，为通常设定的加速时间(Pr.7，Pr.44等)。
5. 当Pr.502为2时，再启动时的运行指令・速度指令依照异常发生前的指令。
6. 设定了异常输出时，异常内容被记忆在报警履历里。
(写入到报警履历是在进行异常输出时实施。)
不进行异常输出时，异常内容不被记忆，只是暂时写入报警履历的报警显示上。
异常解除后，报警显示复位，返回通常的监示，报警履历返回原来的报警显示。
7. 通信线路异常时，Pr.502为2的情况，减速中异常被解除时，从此时开始再加速。(通信用内置选件本身异常的情况不再加速。)

Appendix 3 Instructions for compliance with U.S. and Canadian Electrical Codes



(Standard to comply with: UL 508C)

1. General Precaution

The bus capacitor discharge time is 10 minutes. Before starting wiring or inspection, switch power off, wait for more than 10 minutes, and check for residual voltage between terminal P (+) and N (–) with a meter etc., to avoid a hazard of electrical shock.

2. Environment

Before installation, check that the environment meets following specifications.

Ambient temperature	Constant torque : -10°C to +50°C (non-freezing)
Ambient humidity	90%RH or less (non-condensing)
Storage temperature	-20°C to +65°C
Ambience	Indoors (No corrosive and flammable gases, oil mist, dust and dirt.)
Altitude, vibration	Below 1000m, 5.9m/s^2 or less

3. Installation

The products have been approved for use in enclosure.
Design the enclosure so that the ambient temperature, humidity and ambience of the inverter will satisfy the above specifications. (Refer to page 170.)

4. Branch circuit protection

For installation in United States, branch circuit protection must be provided, in accordance with the National Electrical Code and any applicable local codes.
For installation in Canada, branch circuit protection must be provided, in accordance with the Canada Electrical Code and any applicable provincial codes.

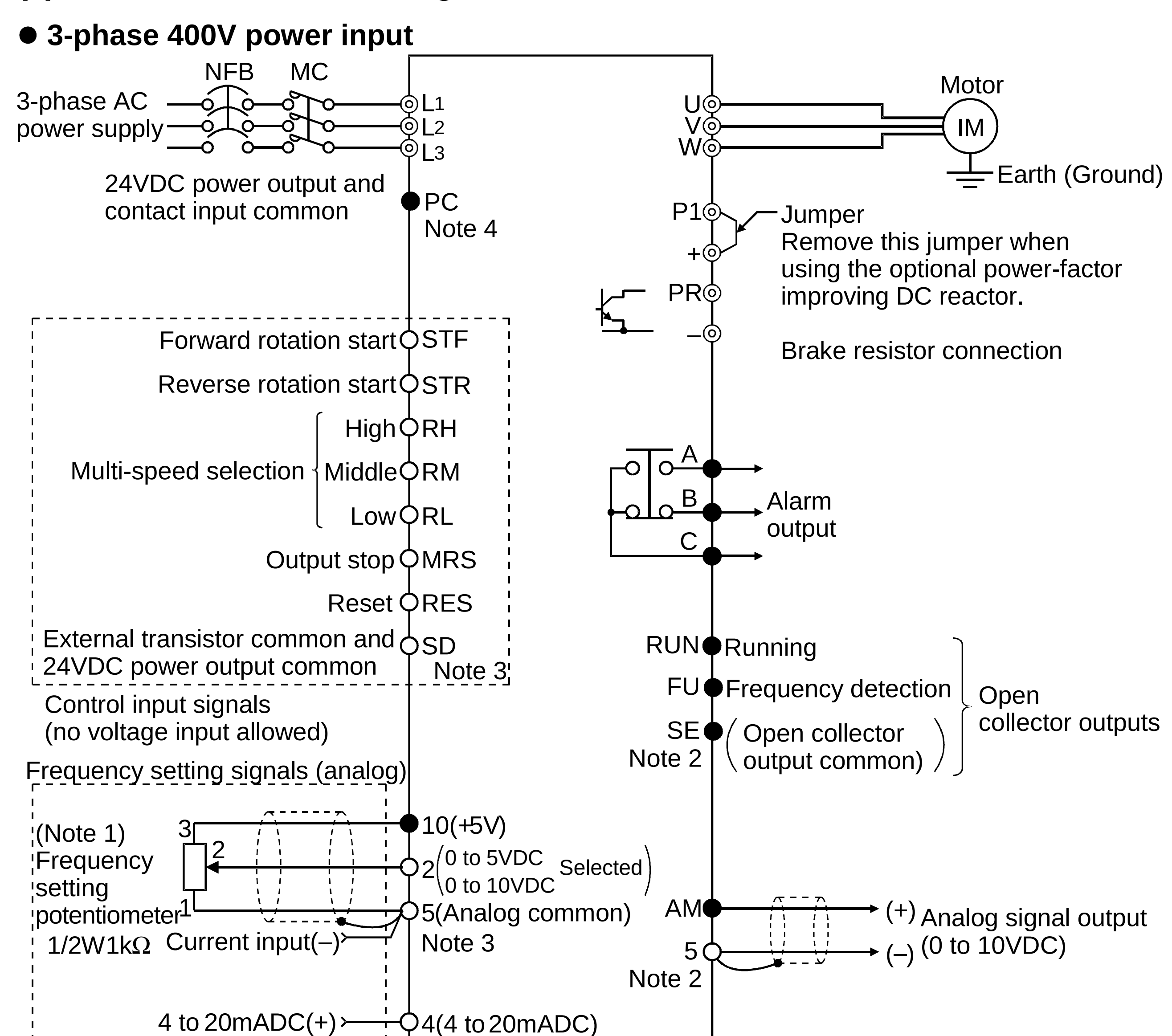
5. Short circuit ratings

Suitable For Use in A Circuit Capable of Delivering Not More Than 5kA rms Symmetrical Amperes.

6. Wiring

(1) Terminal connection diagram

● **3-phase 400V power input**



Note: 1. If the potentiometer is to be operated often, use a 2W1kΩ potentiometer.
2. Terminals 5, SD and SE are isolated.
3. Terminals SD and 5 are common terminals. Do not earth them to the ground.
4. When terminals PC-SD are used as a 24VDC power supply, be careful not to short these terminals. If they are shorted, the inverter will be damaged.

- **Single-phase 200V power input**



Note: 1. To ensure safety, connect the power input to the inverter via a magnetic contactor and earth leakage circuit breaker or no-fuse breaker, and use the magnetic contactor to switch power on-off.
2. The output is three-phase 200V.

(A) Description of the main circuit terminals

Symbol	Terminal Name	Description
L_1, L_2, L_3 (Note)	AC power input	Connect to the commercial power supply. Keep these terminals unconnected when using the high power factor converter.
U, V, W	Inverter output	Connect a three-phase squirrel-cage motor.
+, PR	Brake resistor connection	Connect the optional brake resistor across terminals +-PR.
+, –	Brake unit connection	Connect the optional brake unit or high power factor converter.
+, P1	Power factor improving DC reactor connection	Disconnect the jumper from terminals +-P1 and connect the optional power factor improving DC reactor.
⏚	Earth (Ground)	For grounding the inverter chassis. Must be earthed.

Note: L_1, N terminals for single-phase power input.

(B) Description of the control circuit terminals

Type		Symbol	Terminal Name	Description	
Input signals	Contact input	STF	Forward rotation start	Turn on the STF signal to start forward rotation and turn it off to stop.	When the STF and STR signals are turned on simultaneously, the stop command is given.
		STR	Reverse rotation start	Turn on the STR signal to start reverse rotation and turn it off to stop.	
		RH, RM, RL	Multi-speed selection	Combine the RH, RM and RL signals as appropriate to select multiple speeds.	Input terminal function choices (Pr. 180 to Pr. 183) change terminal functions.
		MRS	Output stop	Turn on the MRS signal (20ms or longer) to stop the inverter output. Used to shut off the inverter output to bring the motor to a stop by the electromagnetic brake.	
		RES	Reset	Used to reset the protective circuit activated. Turn on the RES signal for more than 0.1 second then turn it off.	
	SD		Contact input common and external transistor common (sink*)	When transistor output (open collector output), such as a programmable controller (PLC), is connected, connect the external power supply common for transistor output to this terminal to prevent a fault caused by undesirable current. Common to the contact input terminals. Common output terminal for 24VDC 0.1A power output (PC terminal). This terminal becomes common to the contact input terminals when sink logic is selected.	
	PC		Power output Contact input common (source*)	This terminal can be used as a 24VDC, 0.1A power output. This terminal becomes external transistor common when sink logic is selected.	
Analog	Frequency setting	10	Frequency setting power supply	5VDC, permissible load current 10mA	
		2	Frequency setting (voltage)	By entering 0 to 5VDC (0 to 10VDC), the maximum output frequency is reached at 5V (or 10V) and I/O are proportional. Use Pr. 73 to switch between input 0 to 5VDC (factory setting) and 0 to 10VDC. Input resistance 10kΩ. Maximum permissible voltage 20V.	
		4	Frequency setting (current)	By entering 4 to 20mADC, the maximum output frequency is reached at 20mA and I/O are proportional. This input signal is valid only when the AU signal (Note) is on. Input resistance approximately 250Ω. Maximum permissible current 30mA.	
		5	Frequency setting input common	Common terminal for the frequency setting signal (terminal 2, 1 or 4) and analog output terminal AM. Do not connect to the earth (ground).	

Note: Assign the AU signal to any of the terminals using the input terminal function selection (Pr. 180 to Pr. 183).

* Used as a contact input signal common terminal by switching between sink logic and source logic.

<table>
<tr><th colspan="2">Type</th><th>Symbol</th><th>Terminal Name</th><th colspan="2">Description</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Output signals</td><td>Contact</td><td>A, B, C</td><td>Alarm output</td><td>Change-over contact output indicating that the output has been stopped by the inverter protective function activated. 230VAC 0.3A, 30VDC 0.3A. Alarm: discontinuity across B-C (continuity across A-C), normal: continuity across B-C (discontinuity across A-C).</td><td rowspan="3">Output terminal function choices (Pr. 190 to Pr. 192) change terminal functions.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Open collector</td><td>RUN</td><td>Inverter running</td><td>Switched low when the inverter output frequency is equal to or higher than the starting frequency (factory set to 0.5Hz, variable). Switched high during stop or DC dynamic brake operation (*1).
Permissible load 24VDC 0.1A.</td></tr>
<tr><td>FU</td><td>Frequency detection</td><td>Switched low when the output frequency has reached or exceeded the detection frequency set as appropriate. Switched high when below the detection frequency (*1).
Permissible load 24VDC 0.1A</td></tr>
<tr><td colspan="2">SE</td><td>Open collector output common</td><td colspan="2">Common to the RUN and FU terminals.</td></tr>
<tr><td>Analog</td><td>AM</td><td>Analog signal output</td><td>One selected from output frequency, motor current and output voltage is output (*2). The output signal is proportional to the magnitude of each monitoring item.</td><td>Factory setting of output item: Frequency Permissible load current 1mA
Output signal 0 to 10VDC</td></tr>
<tr><td>Communication</td><td>RS-485</td><td>——</td><td>PU connector</td><td colspan="2">With the control panel connector, communication can be made using the RS-485 protocol.
• Conforming Standard : EIA Standard RS-485
• Transmission format : Multi-drop link
• Communication speed : Maximum 19200bps
• Overall length : 500m</td></tr>
</table>

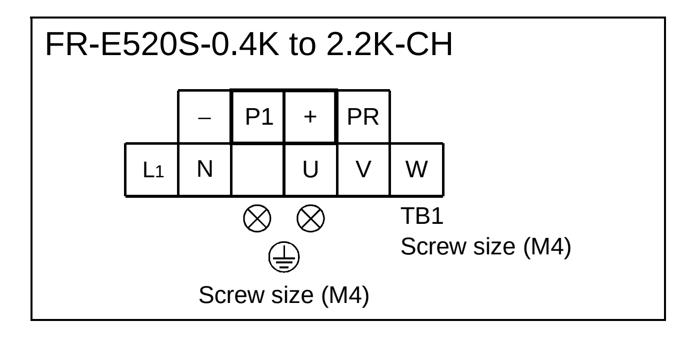
*1: Low indicates that the open collector output transistor is on (conducts). High indicates that the transistor is off (does not conduct).

*2: Not output during inverter resetting.

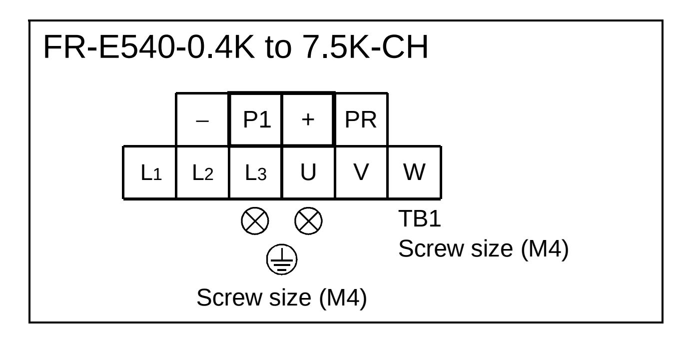
(2) Terminal block layout of the power circuit

In the main circuit of the inverter, the terminals are arranged as shown below:

A) 200V class



B) 400V class



(3) Cables, crimping terminals, etc.

The following table lists the cables and crimping terminals used with the inputs (L_1,L_2, L_3) and outputs (U, V, W) of the inverter and the torques for tightening the screws:

1) FR-E540-0.4K to 7.5K-CH

Applicable Inverter Type	Terminal Screw Size	Tightening Torque N·m	Crimping Terminals		Cables				PVC Insulated Cables	
					mm^2		AWG		mm^2	
			L_1, L_2, L_3	U, V, W	L_1, L_2, L_3	U, V, W	L_1, L_2, L_3	U, V, W	L_1, L_2, L_3	U, V, W
FR-E540-0.4K-CH	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-0.75K-CH	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-1.5K-CH	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-2.2K-CH	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-3.7K-CH	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-5.5K-CH	M4	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	12	14	4	2.5
FR-E540-7.5K-CH	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	12	12	4	4

2) FR-E520S-0.4K to 2.2K-CH

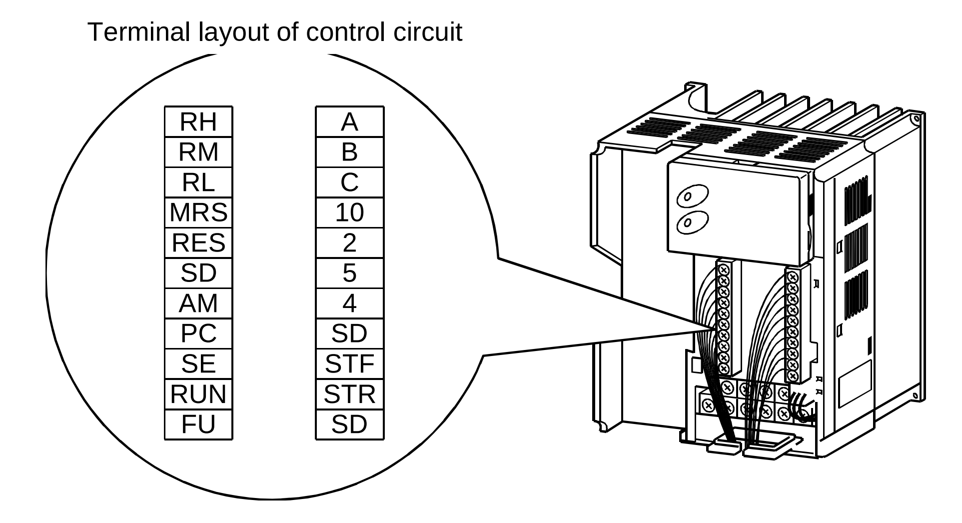
Applicable Inverter Type	Terminal Screw Size	Tightening Torque N·m	Crimping Terminals		Cables				PVC Insulated Cables	
					mm²		AWG		mm²	
			L1, N	U, V, W	L1, N	U, V, W	L1, N	U, V, W	L1, N	U, V, W
FR-E520S-0.4K-CH	M4	1.5	2-3.5	2-3.5	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E520S-0.75K-CH	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E520S-1.5K-CH	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E520S-2.2K-CH	M4	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	12	14	4	2.5

Note: 1. The cables used should be 75°C copper cables.
2. Tighten the terminal screws to the specified torques.
Undertightening can cause a short or misoperation.
Overtightening can cause the screws and unit to be damaged, resulting in a short or misoperation.

(4) Wiring of the control circuit

(A) Terminal block layout

In the control circuit of the inverter, the terminals are arranged as shown below:
Terminal screw size: M2.5
Cables: 0.3mm² to 0.75mm² (22 to 19 AWG)
Tightening torque: 0.25 N·m to 0.49 N·m



7. Motor overload protection

These inverters provide solid state motor overload protection.
Set parameter 9 using the following instructions.

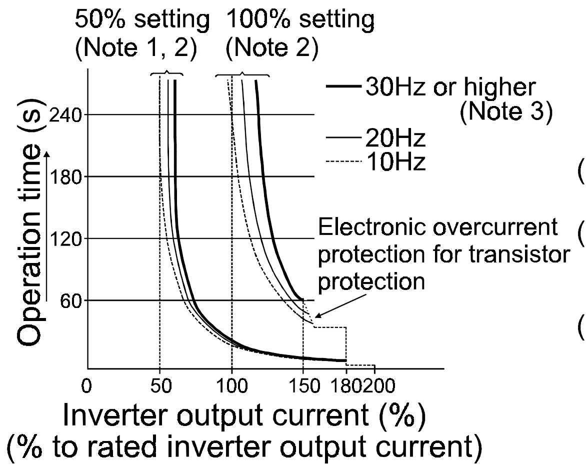
Pr. 9 "electronic thermal O/L relay"

<Setting>

- Set the rated current [A] of the motor.
- Setting "0" makes the electronic overcurrent protection (motor protective function) invalid. (The inverter's protective function is valid.)
- When using a Mitsubishi constant-torque motor, first set "1" in Pr. 71 to choose the 100% continuous torque characteristic in the low-speed range. Then, set the rated motor current in Pr. 9.

Note:	
1.	When two or more motors are connected to the inverter, they cannot be protected by the electronic overcurrent protection. Install an external thermal relay to each motor.
2.	When the difference between the inverter and motor capacities is large and the setting is small, the protective characteristics of the electronic overcurrent protection will be deteriorated. In this case, use an external thermal relay.
3.	A special motor cannot be protected by the electronic overcurrent protection. Use an external thermal relay.

Reference: Motor overload protection characteristics



- Protection activating range
  Range on the right of characteristic curve
- Normal operating range
  Range on the left of characteristic curve

(Note 1) When you set the 50% value (current value) of the rated inverter output current.
(Note 2) The % value denotes the percentage of the current value to the rated inverter output current, not to the rated motor current.
(Note 3) This characteristic curve will be described even under operation of 6Hz or higher when you set the electronic overcurrent protection dedicated to the Mitsubishi constant-torque motor.

⚠ 本制品的适用范围

- 本制品不适用于使用在有人命危险状态下的机器或系统。
- 本制品在想要用于乘坐移动体、医疗、宇航、核能、电力、海底中继用等特殊用途的机器或系统等的研讨时，请通知本公司的营业所。
- 本制品是在严格质量管理下制造的，在使用于预计因本产品的故障而发生重大事故或损失的设备时，请设置安全装置。
- 请不要使用于三相诱导电机以外的负荷。

修订记录

＊ 手册编号在封底左下角。

印刷日期	＊手册编号	修订内容
1999年3月	IB(NA)-0600001-A	第一版
1999年8月	IB(NA)-0600001-B	一部分更改 符合UL和CSA标准的说明
2000年5月	IB(NA)-0600001-C	增加 • Instructions for compliance with U.S. and Canadian Electrical Codes (Appendix 2) 一部分更改 • 报警显示(E. 6，E. 7) • 控制回路端子的螺丝拧紧力矩 • 有关UL，cUL的注意事项
2000年11月	IB(NA)-0600001-D	增加 • Pr.251“输出欠相保护选择” • Pr.342“E^2PROM写入有无” 一部分更改 • 有关UL，cUL的注意事项
2001年6月	IB(NA)-0600001-E	增加 • 使用通信选件的情况 • 本制品的适用范围 一部分更改 • 报警显示(E. 3)